

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: Cálculo 1	
Código:	ENCA01
Carga Horária Total: 80 h	CH Teórica: 80h / CH Prática: 0 h
Número de Créditos:	4
Pré-requisitos:	-
Semestre:	1
Nível:	Graduação
EMENTA	
Relações e funções reais de uma variável real. Limites e continuidades de funções reais de uma variável. Estudo das derivadas de funções de uma variável real. Regras de derivação. Teoremas fundamentais do cálculo diferencial. Estudo das diferenciais e suas aplicações. Noções gerais de cálculo integral. Técnicas de integração. Aplicações de integrais definidas e integrais impróprias.	
OBJETIVOS	
Conhecer as ferramentas básicas do Cálculo Diferencial e Integral; Utilizar as ferramentas de Cálculo na resolução de problemas afins à atividade de Engenharia. Visualizar as aplicações do Cálculo nas demais áreas da Engenharia. Utilizar ferramentas específicas de Cálculo Diferencial e Integral, que deverão ser utilizadas diretamente nas práticas.	
PROGRAMA	
UNIDADE I: Relações e funções reais de uma variável real ● Funções reais ● Funções Exponenciais ● Funções trigonométricas ● Função inversa e logarítmica UNIDADE II: Limites e continuidades de funções reais de uma variável ● Limites de uma função ● Cálculo e propriedades de limites ● Limites e Continuidades ● Limites no infinito ● Limites de funções especiais;	

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

UNIDADE III: Derivadas

- Derivadas e Taxas de Variação
- Regras de derivação
- Regra da Cadeia
- Derivação Implícita
- Derivada de funções inversas
- Valores Máximo e Mínimo
- Teorema do Valor Médio
- Indeterminações e a Regra de L'Hôpital.
- Problemas de Otimização.

UNIDADE IV: Integrais

- Conceito de Área e Função Primitiva;
- Integral Indefinida;
- Propriedades de Integral;
- Integral definida e o Teorema Fundamental do Cálculo;
- Técnicas de Integração;
- Aplicações de Integrais: Áreas e Volumes;
- Aplicações de Integrais: Valor Médio e Valor Quadrático Médio;
- Aplicações de Integrais: Trabalho, Potência e Energia;

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas dialogadas acerca dos diversos tópicos do programa, exemplificando e ilustrando os assuntos teóricos através de fotos, figuras, diagramas e vídeos. Uso de ferramentas virtuais. Análise do conteúdo com a aplicação e resolução de problemas teóricos envolvendo os tópicos abordados nas aulas, com direcionamento para que os alunos tenham contato com as várias formas de aplicação dos conceitos abordados. Execução de simulações baseadas na natureza tecnológica da unidade didática. Aplicação de listas de exercícios e atividades complementares individuais e em grupo.

RECURSOS

- Quadro.
- Pincéis.
- Computador
- Projetor multimídia.
- *Softwares* de simulação.
- *Smartphones/ Tablets*.

AValiação

Para avaliações quantitativas, poderão ser utilizados: Provas escritas; listas de exercícios; provas online; Pesquisas;

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

Simulações. Serão utilizados instrumentos e técnicas diversificadas no processo avaliativo deixando sempre claro aos discentes seus objetivos, critérios e prazos estabelecidos conforme o Regulamento da Organização Didática – ROD, do IFCE. Os critérios de avaliação qualitativa serão: Grau de participação do aluno em atividades que exijam produção individual e em equipe; Planejamento, organização, coerência de ideias e clareza na elaboração de trabalhos escritos ou destinados à demonstração do domínio dos conhecimentos adquiridos; Criatividade; Domínio de conteúdos e atuação discente (postura e desempenho); Cumprimento dos prazos de entrega estabelecidos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. STEWART, James. **Cálculo**: volume 1. São Paulo: Cengage Learning, 2014. 524 p. ISBN 9788522112586.
2. LEITHOLD, Louis. **O Cálculo com geometria analítica**. 3. ed. São Paulo: Harbra, 1994. 685 p.
3. FLEMMING, Diva Marília; GONÇALVES, Mirian Buss. **Cálculo A**: funções, limite, derivação e integração. 6.ed São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006. Livro. (458 p.). ISBN 9788576051152. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifce/9788576051152>. Acesso em: 12 jun. 2021.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. MAURICE D. WEIR E JOEL HASS (GEORGE B. THOMAS). **Cálculo, volume 1, 12ª edição**. Editora Pearson. Livro. (660 p.). ISBN 9788581430867. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifce/9788581430867>. Acesso em: 12 jun. 2021.
2. GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. **Um Curso de cálculo**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013. 530 p. ISBN 9788521613305.
3. HOFFMANN, Laurence D. **Cálculo**: um curso moderno e suas aplicações. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1990. 574 p.
4. ANTON, Howard; BIVENS, Irl; DAVIS, Stephen. **Cálculo**. 10. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014. v. 1. 560 p., il. ISBN 9788582602256.
5. BOULOS, Paulo. **Cálculo diferencial e integral**. São Paulo: Makron Books, 2006. 381 p. ISBN 853461041X.

Coordenador do Curso



LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
SIAPE 1187128 - IFCE SOBRAL
COORD. ENGENHARIA DE CONTROLE
E AUTOMAÇÃO - DATA: 20/04/2023

Setor Pedagógico



ANA CLEA GOMES DE SOUZA
SIAPE 1677701 - IFCE SOBRAL
COORD. TÉCNICO PEDAGÓGICA
DATA: 24/04/2023



Documento assinado digitalmente
LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
Data: 26/04/2023 14:30:17-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: Física 1	
Código:	ENCA02
Carga Horária Total: 80 h	CH Teórica: 80h / CH Prática: 0 h
Número de Créditos:	4
Pré-requisitos:	-
Semestre:	1
Nível:	Graduação
EMENTA	
Vetores. Movimento retilíneo e no plano. Leis de Newton. Trabalho e energia. Conservação da energia. Centro de massa. Rotação. Momento linear. Conservação do momento linear e colisões.	
OBJETIVO	
Compreender a física do movimento através dos seguintes objetivos específicos: - Estruturar os conceitos das grandezas escalares e vetoriais e analisar os procedimentos das operações matemáticas entre vetores e suas aplicações na engenharia; - Formular conceitos físicos de deslocamento velocidade e aceleração através de seus respectivos gráficos interpretando os fenômenos mecânicos relacionados à cinemática dos corpos; Identificar as componentes da velocidade e da aceleração de um corpo em movimento com trajetória parabólica e circular; - Analisar as leis de Newton dentro dos conceitos estáticos e dinâmicos aplicados em engenharia; - Compreender os efeitos ativo e passivo das forças de atrito em situações ligadas à engenharia; - Compreender o conceito de Trabalho de uma força, resolvendo problemas relacionados a potência e velocidade; - Comparar sistemas de forças conservativas e não conservativas, resolvendo problemas que envolvem energia mecânica em sistemas de forças gravitacionais e em sistemas de forças elásticas; - Calcular o centro de massa de um sistema de partículas e relacioná-lo com os problemas que envolvem Impulso e o Momento Linear.	
PROGRAMA	
Unidade 1 – Vetores: • Grandezas escalares e vetoriais. Vetor posição e deslocamento. Representação geométrica das grandezas vetoriais. Componentes vetoriais. Método Analítico. Operações com vetores (soma, subtração e multiplicação por um escalar). Vetor unitário. Unidade 2 – Movimento em uma dimensão: • Velocidade média. Velocidade instantânea como derivada da posição. Aceleração média. Aceleração instantânea como derivada da velocidade. Movimentos retilíneo uniforme e uniformemente variado. Movimento vertical dos corpos. Unidade 3 – Movimento no Plano: • Componentes ortogonais dos vetores: deslocamento, velocidade e aceleração. Projéteis lançados horizontalmente:	

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

equações do movimento. Projéteis lançados obliquamente: equações do movimento. Movimento circular uniforme. Posição, velocidade e aceleração relativas.

Unidade 4 – Dinâmica da Partícula:

- Leis da Gravitação. Primeira Lei de Newton. Referenciais Inerciais. Medida dinâmica da força. Medida dinâmica da massa. Segunda Lei de Newton. Massa e peso. Dinâmica no movimento circular uniforme. Terceira Lei de Newton. Medida estática da força. Forças inerciais.

Unidade 5 – Atrito:

- Coeficiente de atrito. Forças de atrito.

Unidade 6 – Trabalho e Energia:

- Operação com vetores. Produto Escalar. Trabalho de uma força constante. O Trabalho como a integral de uma força variável. Teorema do Trabalho- Energia Cinética. Potência.

Unidade 7 – Conservação da Energia:

- Forças conservativas. Forças não conservativas. Energia Cinética, Energia Potencial e Energia Mecânica. Lei da Conservação da Energia.

Unidade 8 – Momento Linear e Colisões:

- Centro de massa. Movimento do Centro de Massa. Momento Linear. Conservação do Momento Linear. Impulso e Momento Linear. Colisões.

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivo-dialogadas a partir dos temas pertinentes da disciplina para que os alunos possam participar ativamente de reflexões e interagir na busca conjunta por conhecimento.

As aulas práticas envolverão exemplos práticos, simulações e/ou práticas de laboratório ilustrando a teoria abordada em sala de aula.

Será incentivado o desenvolvimento de uma postura investigativa do aluno para que o mesmo entenda e consiga aplicar os conceitos teóricos abordados na disciplina.

RECURSOS

- Quadro.
- Pincéis.
- Computador
- Projetor multimídia.

AValiação

Para avaliações quantitativas, poderão ser utilizados: Provas escritas; listas de exercícios; provas online; Pesquisas; Simulações. Serão utilizados instrumentos e técnicas diversificadas no processo avaliativo deixando sempre claro aos discentes seus objetivos, critérios e prazos estabelecidos conforme o Regulamento da Organização Didática – ROD, do IFCE. Os critérios de avaliação qualitativa serão: Grau de participação do aluno em atividades que exijam produção individual e em equipe; Planejamento, organização, coerência de ideias e clareza na elaboração de trabalhos escritos ou destinados à demonstração do domínio dos conhecimentos adquiridos; Criatividade; Domínio de conteúdos e atuação

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

discente (postura e desempenho); Cumprimento dos prazos de entrega estabelecidos.

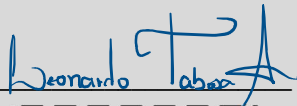
BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. RESNICK, Robert. Halliday, David, krane, Kenneth S. **Física 1**. Volume 1. 7º ed. Rio de Janeiro, RJ : LTC, 2006. 356p. ISBN: 9788521614845.
2. NUSSENZVEIG, Herch M. **Curso de Física Básica - Mecânica**. Volume 01. 5º ed. São Paulo, SP: Edgard Blücher, 2013. 394p. ISBN: 9788521207450.
3. SAMPAIO, José L. **Universo da Física I: Mecânica. Volume 01**. 2º ed. Editora Atual. São Paulo, 2005. ISBN: 9788535705898.

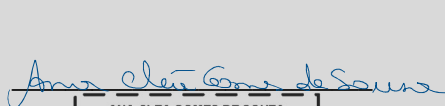
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. HUGH D. Young e Roger A. Freedman. **Física 1 - Mecânica**. 12º ed. Editora Pearson, 2008. 403p. ISBN: 9788588639300.
2. ALONSO, Marcelo; Finn, Edward J. **Física 1: um curso universitário**. Volume 1. 2º ed. São Paulo, SP : Edgard Blücher, 2014. ISBN: 9788521208310.
3. TIPLER, Paul; Mosca, Gene. **Física para cientistas e Engenheiros. Volume 1**. 6º ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2016. ISBN: 9788521617105.
4. HIBBELER, R. C. **Dinâmica: mecânica para engenharia**. 12º ed. São Paulo, SP: Pearson Prentice Hall, 2011. 591p. ISBN: 9788576058144.
5. PARANÁ, Djalma Nunes. **Física. vol.1**. São Paulo, SP: Ática, 1998. ISBN: 8508070802.

Coordenador do Curso


LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
SIAPE 1187128 - IFCE SOBRAL
COORD. ENGENHARIA DE CONTROLE
E AUTOMAÇÃO - DATA: 20/04/2023

Setor Pedagógico


ANA CLEA GOMES DE SOUZA
SIAPE 1677701 - IFCE SOBRAL
COORD. TÉCNICO PEDAGÓGICA
DATA: 24/04/2023



Documento assinado digitalmente
LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
Data: 26/04/2023 14:30:17-0300
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: Desenho Técnico	
Código:	ENCA03
Carga Horária Total: 80 h	CH Teórica: 40 h / CH Prática: 40 h
Número de Créditos:	4
Pré-requisitos:	-
Semestre:	1
Nível:	Graduação
EMENTA	
A importância do desenho mecânico na indústria; Uso de instrumentos e equipamentos para desenho; Normas para construção de Desenhos Técnicos; Representação de desenhos técnicos mecânicos: Perspectivas e projeções ortogonais. Escolha e Supressão de vistas. Cotagem. Vistas auxiliares. Cortes e seções. Leitura e interpretação de desenhos mecânicos. Desenhos de elementos de máquinas. Planificação de superfícies. Estado de superfícies. Tolerâncias geométricas e dimensionais.	
OBJETIVO	
- Compreender o valor do Desenho Mecânico na Indústria. - Aplicar as técnicas para o uso de instrumentos de desenho. - Conhecer normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT referente a representação de gráfica de peças e componentes mecânicos. Identificar e aplicar as normas para o desenho mecânico. - Representar graficamente peças mecânicas através de perspectivas e projeções ortogonais. - Executar esboço (croqui) e desenho definitivo de peças mecânicas. - Distribuir as cotas corretamente nos desenhos de peças. - Compreender os princípios da tolerância geométrica e dimensional.	
PROGRAMA	
UNIDADE I. Introdução ao desenho técnico mecânico: • A importância do desenho técnico mecânico para a indústria moderna; • Normas para desenho técnico; • Métodos e construção de desenhos com instrumentos.	
UNIDADE II. Projeções cilíndricas: • Objetivo do desenho em perspectiva; • Perspectiva explodida; • Métodos de construção da perspectiva cilíndrica oblíqua (cavaleira) com instrumentos e croquis (mão livre); • Métodos de construção da perspectiva isométrica (projeção cilíndrica Axonométrica) com instrumentos e croquis (mão livre).	
UNIDADE III. Projeções Ortogonais (NBR 10067): • Conceito de projeção; • Representação em múltiplas vistas;	

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

- Representação de vistas no primeiro e terceiro diedros;
- Linhas de centro;
- Eixos de simetria;
- Vistas necessárias e suficientes (supressão de vistas) e escolha das vistas.

UNIDADE IV. Escalas e Cotagem (NBR 10126):

- Objetivo do uso de escalas;
- Tipos de Escalas e representação no desenho técnico (NBR 8196);
- Aplicação de escalas de redução e de ampliação em desenhos de perspectivas e projeções ortogonais;
- Elementos da cotagem;
- Disposição das cotas nos desenhos.

UNIDADE V. Cortes e seções (NBR 10067):

- Corte total, corte em desvio, meio corte, corte parcial, corte rebatido, seção sobre a vista, seção com a vista interrompida e seção fora da vista;
- Hachuras (NBR 12298);
- Modos de cortar as peças;
- Regras gerais em corte;
- Omissão de corte: Peças e partes de peças que não podem ser representadas em corte

UNIDADE VI. Desenhos e interpretação de projetos:

- Desenhos de conjuntos;
- Desenhos de detalhes;
- Perspectiva explodida.

UNIDADE VII. Tolerâncias (NBR 6409 e NBR 14699):

- Representação de tolerância geométrica;
- Representação de tolerância dimensional.

METODOLOGIA DE ENSINO

Durante a abordagem dos temas poderão ser utilizadas aulas expositivas dialogadas, tanto daquelas cargas horárias teóricas como nas práticas com desenhos computacionais/ manuais, seja na sala de aula, ou em ambientes virtuais de aprendizagem, para que os alunos tenham contato com aplicações práticas dos conceitos abordados. Baseado na natureza tecnológica do curso, poderá ser desenvolvida alguma abordagem utilizando Software, computador, smartphone ou tablet, seja para comunicação com os alunos, seja para treinamento virtual.

Dentre as atividades propostas haverá incentivo à prática de grupos de estudo voltados para a resolução de problemas hipotéticos ou reais/exercícios para estimular o trabalho em equipe dos alunos, preparando-os, desse modo, através dos espaços pedagógicos para uma vivência prática no ambiente similar àquele do trabalho real.

RECURSOS

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

- Quadro.
- Pincéis.
- Computador
- Projetor multimídia.
- Softwares computacionais com metodologias ativas;
- Instrumentos de desenho: esquadros, régua, folhas de papel reticulado, folha de A3 e A4.

AValiação

Para avaliações quantitativas, poderão ser utilizados: Provas escritas; listas de exercícios; provas online; Pesquisas; Simulações. Serão utilizados instrumentos e técnicas diversificadas no processo avaliativo deixando sempre claro aos discentes seus objetivos, critérios e prazos estabelecidos conforme o Regulamento da Organização Didática – ROD, do IFCE. Os critérios de avaliação qualitativa serão: Grau de participação do aluno em atividades que exijam produção individual e em equipe; Planejamento, organização, coerência de ideias e clareza na elaboração de trabalhos escritos ou destinados à demonstração do domínio dos conhecimentos adquiridos; Criatividade; Domínio de conteúdos e atuação discente (postura e desempenho); Cumprimento dos prazos de entrega estabelecidos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. SILVA, Arlindo. **Desenho técnico moderno**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. 475 p. ISBN 8521615221.
2. STRAUHS, Faimara do Rocio. **Desenho técnico**. Curitiba: Base Editorial, 2010. 112 p. ISBN 9788579055393.
3. MICELI, Maria Teresa. **Desenho técnico básico**. 2. ed. Rio de Janeiro: Livro Técnico, 2004. 143 p. ISBN 8521509375.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. SILVA, Eurico de Oliveira e. **Desenho técnico fundamental**. São Paulo: E.P.U, 2009. 130 p. (Desenho técnico). ISBN 9788512280103.
2. MANFÉ, Giovanni. **Desenho técnico mecânico**: curso completo para as escolas técnicas e ciclo básico das faculdades de engenharia. São Paulo: Hemus, 2004. 262 p. ISBN 8528900096.
3. PACHECO, Beatriz de Almeida; SOUZA-CONCILIO, Ilana de Almeida; PESSOA FILHO, Joaquim. **Desenho técnico**. Editora Intersaberes. Livro. (230 p.). ISBN 9788559725131. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifce/9788559725131>. Acesso em: 13 out. 2020.
4. FRENCH, Thomas Ewing. **Desenho técnico e tecnologia gráfica**. 8. ed. São Paulo: Globo, 2005. 1093 p. ISBN 8525007331.
5. RODRIGUES, Alessandro Roger *et al.* **Desenho técnico mecânico**: projeto e fabricação no desenvolvimento de produtos industriais. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015. 473 p. ISBN 9788535274233.

Coordenador do Curso



LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
SIAPE 1187128 - IFCE SOBRAL
COORD. ENGENHARIA DE CONTROLE
E AUTOMAÇÃO - DATA: 20/04/2023

Documento assinado digitalmente

 LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
Data: 26/04/2023 14:30:17-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Setor Pedagógico



ANA CLEA GOMES DE SOUZA
SIAPE 1677701 - IFCE SOBRAL
COORD. TÉCNICO PEDAGÓGICA
DATA: 24/04/2023

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: Higiene e Segurança do Trabalho (HST)	
Código:	ENCA04
Carga Horária Total: 40 h	CH Teórica: 40h / CH Prática: 0 h
Número de Créditos:	2
Pré-requisitos:	-
Semestre:	1
Nível:	Graduação
EMENTA	
Legislação e normas. Implantação da segurança do trabalho. Controle estatístico de acidentes. Equipamentos de proteção individual e coletivo. Iluminação. Ruído. Calor. Frio. Umidade. Sinalização e cor. Condições sanitárias e de confronto.	
OBJETIVO	
Compreender os princípios fundamentais de segurança e higiene no trabalho na engenharia; Conhecer as condições de higiene e segurança no trabalho; Identificar os riscos físicos, químicos e biológicos; Compreender a organização e o funcionamento da CIPA; Conhecer as proteções coletivas e individual; Distinguir as atribuições do médico do trabalho e do Engenheiro de Segurança; Conhecer a proteção contra incêndio; Elaborar de programas de prevenção de riscos; Conhecer a legislação específica e normas técnicas; Avaliar os limites de tolerância.	
PROGRAMA	
UNIDADE I. Legislação sobre segurança e saúde no trabalho: • A Constituição; A Consolidação das Leis Trabalhistas (CLT); As Normas Regulamentadoras (NRs). UNIDADE II. A Comissão Interna de Prevenção de Acidentes – CIPA: • Atribuições; Organização e funcionamento. UNIDADE III. O serviço de Engenharia e Medicina do Trabalho: • A formação; Atribuições do médico do trabalho; Atribuições do Engenheiro de Segurança. UNIDADE IV. Esforço físico e movimentação de materiais: • O esforço físico e as lesões; Cuidados e orientações preventivas; Normas legais/ergonomia; Consequências do excesso de trabalho; Duração da jornada de trabalho e ritmo de trabalho; Período de repouso; UNIDADE V. Proteção contra incêndios: • Como evitar o fogo / Como combater o incêndio; Classes de fogo e métodos de extinção; Saídas de emergência. UNIDADE VI. Insalubridade e riscos no trabalho: • Avaliação dos limites de tolerância; Ruído, calor, iluminação, riscos químicos; O adicional de insalubridade. UNIDADE VII – Medidas de proteção contra riscos ocupacionais: • Proteção individual e proteção coletiva; Implantação de um EPI; Normas Legais sobre EPI	

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas dialogadas, teóricas e/ou práticas, em sala de aula, laboratório específico, em campo, para que os alunos tenham contato com as várias formas de aplicação dos conceitos abordados. Baseado na natureza tecnológica do curso, terá uma aprendizagem baseada em resolução de problemas com foco na interdisciplinaridade. Poderá ser desenvolvida alguma abordagem com utilização de ferramentas virtuais, softwares, computador, smartphone ou tablet, videoconferências, entre outros. Dentre as atividades propostas haverá incentivo à prática de grupos de estudo com uso de metodologias ativas voltados para a resolução de problemas hipotéticos ou reais. Exercícios para estimular o trabalho individual e em equipe dos alunos, preparando-os, desse modo, através dos espaços pedagógicos para uma vivência prática no ambiente similar àquele do mundo real. Exposições teóricas e práticas por parte dos alunos por meio de seminários; avaliações escritas; avaliações por meio de formulários eletrônicos; trabalhos individuais e em equipes; aplicação de listas de exercícios e atividades complementares individuais e em grupo.

RECURSOS

- Quadro.
- Pincéis.
- Computador
- Projetor multimídia.
- *SmartPhone / tablet*

AValiação

Para avaliações quantitativas, poderão ser utilizados: Provas escritas; listas de exercícios; provas online; Pesquisas; Simulações. Serão utilizados instrumentos e técnicas diversificadas no processo avaliativo deixando sempre claro aos discentes seus objetivos, critérios e prazos estabelecidos conforme o Regulamento da Organização Didática – ROD, do IFCE. Os critérios de avaliação qualitativa serão: Grau de participação do aluno em atividades que exijam produção individual e em equipe; Planejamento, organização, coerência de ideias e clareza na elaboração de trabalhos escritos ou destinados à demonstração do domínio dos conhecimentos adquiridos; Criatividade; Domínio de conteúdos e atuação discente (postura e desempenho); Cumprimento dos prazos de entrega estabelecidos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. OLIVEIRA, Cláudio Antônio Dias de. **Manual Prático de Saúde e Segurança do Trabalho**. 2º ed. São Caetano do Sul, SP: Yendis, 2012. 433p. ISBN: 9788577282593.
2. COUTO, Hudson de Araújo. **Gerenciando a LER e os DORT nos tempos atuais**. Belo Horizonte, MG: Ergo, 2007. 492p. ISBN: 978859959028.
3. SEIFFERT, Mari Elizabete Bernardini. **Sistemas de gestão ambiental (ISO 14001) e saúde e segurança ocupacional (OHSAS 18001): vantagens da implantação integrada**. 2ª ed. São Paulo, SP: Atlas, 2010. 201p. ISBN: 9788522451111.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

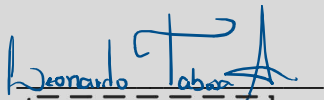
1. PERAIRE, José M. Paris. **Manual do montador de quadros elétricos: características dos materiais, sua qualidade, sua forma de construção**. São Paulo, SP: Hemus, 2004. 233p. ISBN: 8528904040.
2. BARROS, B. F. de; Borelli, R.; Guimarães, E. C. De A. NR-10: **guia prático de análise e aplicação**. 3º ed. São

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

Paulo, SP: Érica, 2014. 204p. ISBN: 9788536502748.

3. PEPPLOW, Luiz Amilton. **Segurança do trabalho**. Curitiba, PR: Base Editorial, 2010. 256p. ISBN: 9788579055430.
4. ZOCCHIO, Alvaro. **Prática da prevenção de acidentes: o ABC da segurança do trabalho**. E-book. São Paulo, SP: Atlas, 1965. 227p. ISBN: 9788522472994.
5. ROSSETE, Celso Augusto. **Segurança e higiene do trabalho**. E-book. Pearson. 186p. ISBN: 9788543012216.

Coordenador do Curso


LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
SIAPE 1187128 - IFCE SOBRAL
COORD. ENGENHARIA DE CONTROLE
E AUTOMAÇÃO - DATA: 20/04/2023

Setor Pedagógico


ANA CLEA GOMES DE SOUZA
SIAPE 1677701 - IFCE SOBRAL
COORD. TÉCNICO PEDAGÓGICA
DATA: 24/04/2023

Documento assinado digitalmente



LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
Data: 26/04/2023 14:30:17-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: Introdução à Engenharia	
Código:	ENCA05
Carga Horária Total: 40 h	CH Teórica: 40h / CH Prática: 0 h
Número de Créditos:	2
Pré-requisitos:	-
Semestre:	1
Nível:	Graduação
EMENTA	
Regulamento, normas e diretrizes para o ensino no IFCE. Engenharia: conceituação e histórico. Legislação profissional. Atuação profissional e social do engenheiro de controle e automação. Código de ética profissional do engenheiro. Comunicação na engenharia.	
OBJETIVO	
Compreender os regulamentos, normas e diretrizes para o ensino no IFCE; Conhecer as atribuições, campos de atuação e responsabilidades do engenheiro de controle e automação; Conhecer as diretrizes curriculares nacionais dos cursos de graduação de engenharia; Entender a importância da engenharia na sociedade; Compreender o código de ética profissional do engenheiro; Executar a comunicação escrita e oral; Conhecer o sistema internacional de unidades.	
PROGRAMA	
UNIDADE I: DIRETRIZES CURRICULARES • O ensino no IFCE • Regulamento de organização didática (ROD) • Projeto pedagógico do curso de engenharia de controle e automação	
UNIDADE II: ORIGENS DA ENGENHARIA • Evolução histórica • Início da engenharia no Brasil • Indústria 4.0	
UNIDADE III: O ENGENHEIRO • Engenharia e a sociedade • Engenheiro e o mercado de trabalho • Qualidade desejáveis de um profissional • Processo de formação profissional • As bases de um curso de engenharia • Por que várias engenharias?	

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

UNIDADE IV: LEGISLAÇÃO PROFISSIONAL

- Diretrizes curriculares nacionais dos cursos de graduação de engenharia
- CONFEA - Conselho Federal de Engenharia e Agronomia
- CREA – Conselhos Regionais de Engenharia e Agronomia
- Normas Técnicas de Engenharia
- Atribuições do engenheiro de controle e automação
- Código de ética profissional do engenheiro

UNIDADE V: COMUNICAÇÃO

- A comunicação na engenharia
- Preparação
- Apresentações orais
- Escrevendo
- Tabelas e gráficos
- Sistemas internacional de unidades

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas dialogadas, teóricas e/ou práticas, em sala de aula, laboratório específico, em campo, para que os alunos tenham contato com as várias formas de aplicação dos conceitos abordados. Baseado na natureza tecnológica do curso, terá uma aprendizagem baseada em resolução de problemas com foco na interdisciplinaridade. Poderá ser desenvolvida alguma abordagem com utilização de ferramentas virtuais, softwares, computador, smartphone ou tablet, videoconferências, entre outros. Dentre as atividades propostas haverá incentivo à prática de grupos de estudo com uso de metodologias ativas voltados para a resolução de problemas hipotéticos ou reais. Exercícios para estimular o trabalho individual e em equipe dos alunos, preparando-os, desse modo, através dos espaços pedagógicos para uma vivência prática no ambiente similar àquele do mundo real. Exposições teóricas e práticas por parte dos alunos por meio de seminários; avaliações escritas; avaliações por meio de formulários eletrônicos; trabalhos individuais e em equipes; aplicação de listas de exercícios e atividades complementares individuais e em grupo.

RECURSOS

- Quadro.
- Pincéis.
- Computador.
- Projetor multimídia.
- Material impresso.

AValiação

Para avaliações quantitativas, poderão ser utilizados: Provas escritas; listas de exercícios; provas online; Pesquisas; Simulações. Serão utilizados instrumentos e técnicas diversificadas no processo avaliativo deixando sempre claro aos discentes seus objetivos, critérios e prazos estabelecidos conforme o Regulamento da Organização Didática – ROD, do

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

IFCE. Os critérios de avaliação qualitativa serão: Grau de participação do aluno em atividades que exijam produção individual e em equipe; Planejamento, organização, coerência de ideias e clareza na elaboração de trabalhos escritos ou destinados à demonstração do domínio dos conhecimentos adquiridos; Criatividade; Domínio de conteúdos e atuação discente (postura e desempenho); Cumprimento dos prazos de entrega estabelecidos.

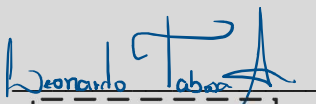
BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. ORGANIZADOR CARLOS ALBERTO DE FREITAS. **Introdução à Engenharia**. Editora Pearson. Livro. (160 p.). ISBN 9788543005515. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifce/9788543005515>.
2. ALENCASTRO, Mario Sergio Cunha. **Ética Empresarial na Prática: liderança, gestão e responsabilidade corporativa**. Editora IBPEX. Livro. (188 p.). ISBN 9788578386337. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifce/9788578386337>.
3. OLIVEIRA, Vilma A.; AGUIAR, Manoel L.; VARGAS, Jerson B. **Engenharia de controle: fundamentos e aulas de laboratório**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016. 307 p. ISBN 9788535245196.

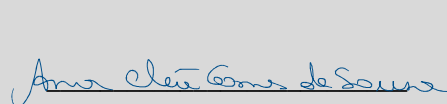
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. BAZZO, Walter A. **Introdução à engenharia – conceitos, ferramentas e comportamentos**. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2006.
2. HOLTZAPPLE, Mark Thomas. **Introdução à engenharia**. São Paulo: LTC, 2006.
3. COCIAN, L.F.E. **Engenharia - uma breve introdução**. Canoas, RS. Bookman. ISBN 8582604173.
4. **Introdução à engenharia – 2ª edição**. Editora Pearson. Livro. (171 p.). ISBN 9788570160416. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifce/9788570160416>.
5. BROCKMAN, Jay B. **Introdução à engenharia: modelagem e solução de problemas**. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

Coordenador do Curso


LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
SIAPE 1187128 - IFCE SOBRAL
COORD. ENGENHARIA DE CONTROLE
E AUTOMAÇÃO - DATA: 20/04/2023

Sector Pedagógico


ANA CLEA GOMES DE SOUZA
SIAPE 1677701 - IFCE SOBRAL
COORD. TÉCNICO PEDAGÓGICA
DATA: 24/04/2023



Documento assinado digitalmente

LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE

Data: 26/04/2023 14:30:17-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: Química Geral	
Código:	ENCA06
Carga Horária Total: 80 h	CH Teórica: 60h / CH Prática: 20 h
Número de Créditos:	4
Pré-requisitos:	-
Semestre:	1
Nível:	Graduação
EMENTA	
Estrutura atômica; Classificação periódica dos elementos; Ligações químicas; Funções inorgânicas; Balanceamento de reações e estequiometria; Estados da matéria: sólidos, líquidos e gases; Termoquímica; Eletroquímica.	
OBJETIVO	
Compreender a estrutura dos átomos, a natureza da radiação eletromagnética e suas características. Compreender a utilização da tabela periódica e suas propriedades. Conhecer os diferentes tipos de ligações químicas e sua influência sobre as propriedades das substâncias. Compreender a diferença entre as funções inorgânicas e suas propriedades gerais, com foco em reações ácido-base. Conhecer e compreender os procedimentos que envolvem cálculos químicos e estequiométricos. Construir modelos representativos dos estados sólido, líquido e gasoso conforme suas características e propriedades. Interpretar os processos termoquímicos baseados na lei da conservação de energia. Identificar as reações de oxirredução espontâneas, suas características e aplicações. Manusear a vidraria e equipamentos comuns de um laboratório de química e ser capaz de executar práticas simples de laboratório. Conhecer as regras de segurança de um laboratório de química e o uso correto de reagentes químicos.	
PROGRAMA	
UNIDADE I. ESTRUTURA ATÔMICA • A estrutura do átomo; • Modelo atômico de Bohr; • Espectroscopia e o átomo de Bohr; • Números atômicos e átomos multieletrônicos, • Limitações do modelo de Bohr; • Dualidade onda-partícula; • O princípio de incerteza; • Átomo de hidrogênio; • Átomos multieletrônicos; • Números quânticos; • Princípio de exclusão de Pauling. UNIDADE II. CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS	

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

- Tabela periódica moderna;
- Propriedades periódicas: raio atômico, energia de ionização, afinidade eletrônica.

UNIDADE III. LIGAÇÕES QUÍMICAS

- Ligações iônicas
- Energia reticular
- Ligações covalentes
- Energia e comprimento de ligações
- Polaridade da ligação e eletronegatividade.
- Ligações metálicas.
- Teoria das bandas
- Isolantes, semicondutores e condutores
- Semicondutores dopados tipo n e tipo p

UNIDADE IV. FUNÇÕES INORGÂNICAS

- Ácidos
- Bases
- Sais
- Óxidos
- Propriedades gerais e nomenclatura.
- Reações de neutralização
- Escala de pH

UNIDADE V. BALANCEAMENTO DE REAÇÕES E ESTEQUIOMETRIA

- O conceito de mol e massa molar.
- Balanceamento de reações químicas.
- Cálculos estequiométricos.
- Rendimento teórico e rendimento percentual.

UNIDADE VI. ESTADOS DA MATÉRIA: SÓLIDOS, LÍQUIDOS E GASES.

- Escala de temperatura absoluta;
- Lei dos gases (Boyle, Charles e Gay-Lussac)
- Equação dos gases ideais;
- Mistura de gases e pressões parciais
- Forças intermoleculares
- Propriedades dos líquidos: tensão superficial, viscosidade

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

- Diagrama de fases
- Estrutura e classificação dos sólidos
- Células unitárias
- Ligações nos sólidos: Sólidos moleculares, covalentes, iônicos e metálicos

UNIDADE VII. TERMOQUÍMICA

- Sistema, fronteira e vizinhança.
- Primeira lei da termodinâmica
- Processos endotérmicos e exotérmicos
- Funções de estado
- Entalpias de reação
- Calorimetria

UNIDADE VIII. ELETROQUÍMICA

- Oxidação e redução
- Agentes oxidantes e redutores
- Célula eletroquímica
- Potenciais padrão do eletrodo e da célula eletroquímica
- Pilhas e baterias
- Previsão de espontaneidade de reações de oxirredução
- Eletrodeposição
- Corrosão

METODOLOGIA DE ENSINO

As aulas que garantirão o suporte teórico da disciplina serão contextualizadas, expositivas, explicativas e dialógicas. Como estratégias metodológicas a serem adotadas constarão de trabalhos em grupos e individuais, baseando-se na interpretação e resolução de problemas e estudos de caso. A autonomia e o aprendizado colaborativo serão estimulados em todas as atividades desenvolvidas em sala sejam em grupo e/ou individuais. As aulas práticas serão garantidas por meio de experimentos e ensaios em laboratório que compreenderão os tópicos estudados, com os alunos tendo contato com o ambiente laboratorial, equipamentos, utensílios e procedimentos básicos que compreendem a química geral.

RECURSOS

- Quadro.
- Pincéis.
- Computador.
- Projetor multimídia.

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

- Material impresso.
- Laboratório

AVALIAÇÃO

A avaliação será na forma escrita ou através de apresentação de relatórios individuais e/ou em grupo, quando se tratar de avaliação de desempenho do aluno em atividades práticas laboratoriais, e terá caráter formativo tendo em vista o acompanhamento permanente do aluno. Serão utilizados instrumentos e técnicas diversificadas no processo avaliativo deixando sempre claro aos discentes seus objetivos, critérios e prazos estabelecidos. Ademais, os critérios avaliativos serão compostos pela participação do aluno e postura discente em atividades que exijam produção em equipe e planejamento, coerência de ideias e clareza na elaboração de trabalhos escritos ou destinados à demonstração do domínio dos conhecimentos adquiridos.

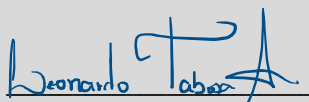
BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. FARIAS, Robson Fernandes de. **Química Geral no Contexto das Engenharias**. 2ª ed. Campinas: Átomo, 2015. ISBN-13: 978-8576702535
2. BROWN, Theodore L.; LEMAY, H. Eugene; BURSTEN, Bruce E.; BURDGE, Julia R. **Química: a ciência central**. 13º ed. São Paulo, SP: Pearson Universidades, 2016. ISBN-13: 978-8543005652
3. ATKINS, Peter; JONES, Loretta; LAVERMAN, Leroy. **Princípios de Química: Questionando a Vida Moderna e o Meio Ambiente**. 7ª ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2018. ISBN-13: 978-8582604618.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. CALLISTER JR., William D.; RETHWISCH, David G. **Ciência e Engenharia de Materiais - Uma Introdução**. 10ª ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2020. ISBN-13: 978-8521637288.
2. BALL, David W. **Físico-química: Volume I**. 1ª ed. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2005. ISBN-13 : 978-8522104178.
3. BALL, David W. **Físico-química: Volume II**. 1ª ed. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2005. ISBN-13: 978-8522104185

Coordenador do Curso



LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
SIAPE 1187128 - IFCE SOBRAL
COORD. ENGENHARIA DE CONTROLE
E AUTOMAÇÃO - DATA: 20/04/2023

Setor Pedagógico



ANA CLEA GOMES DE SOUZA
SIAPE 1677701 - IFCE SOBRAL
COORD. TÉCNICO PEDAGÓGICA
DATA: 24/04/2023

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: Cálculo 2	
Código:	ENCA07
Carga Horária Total: 80 h	CH Teórica: 80h / CH Prática: 0 h
Número de Créditos:	4
Pré-requisitos:	ENCA01
Semestre:	2
Nível:	Graduação
EMENTA	
Equações Diferenciais. Equações Paramétricas. Coordenadas Polares. Sequências e Séries. Derivadas parciais. Equações diferenciais de segunda ordem.	
OBJETIVO	
Assimilar os conhecimentos de Cálculo Diferencial e Equações diferenciais, necessários para aplicação em modelagem e descrição de sistemas elétricos e mecânicos em sistemas de controle. Resolver equações diferenciais e derivadas com parciais. Apreender os conceitos de séries de equações. Dominar as ferramentas básicas do cálculo com mais de uma variável.	
PROGRAMA	
UNIDADE I: Introdução às equações diferenciais. • Modelagem com Equações Diferenciais • Campos de Direções e o Método de Euler • Equações Separáveis • Equações Lineares UNIDADE II: Equações paramétricas e coordenadas polares. • Curvas Definidas por Equações Paramétricas • Cálculo com Curvas Parametrizadas • Coordenadas Polares • Áreas e Comprimentos em Coordenadas Polares UNIDADE III: Sequências e Séries Infinitas. • Estudo de Sequências e Séries. • Representações de Funções como Séries de Potências. • Séries de Taylor e Maclaurin UNIDADE IV: Derivadas parciais • Funções de Várias Variáveis • Limites e Continuidades • Derivadas parciais	

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

- Planos tangentes
- Regra da cadeia

UNIDADE V: Equações diferenciais de segunda ordem

- Equações lineares de segunda ordem;
- Equações Não Homogêneas;
- Soluções em Série;

METODOLOGIA DE ENSINO

As aulas teóricas serão realizadas de forma expositivo-dialogada - com rodas de conversas, leituras, pesquisas, produções textuais ou resolução de exercícios -, bem como será utilizado o Laboratório de Matemática (LabMat) para aulas práticas, quando necessário, em que haverá o estímulo contínuo dos alunos para favorecer um ambiente colaborativo de aprendizagem, procurando também evidenciar a importância das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), tais como: softwares, objetos de aprendizagem, computadores, celulares, mídias de áudio e visuais, entre outros. Outrossim, técnicas como a classe invertida, atividades baseadas em problemas e estudos de caso com abordagem prática, realização de debates temáticos, dentre outras, poderão ser aplicadas para motivar uma maior autonomia, tornando-os os protagonistas no aprendizado. A Componente Curricular poderá estar conectada com atividades de extensão de outras componentes curriculares por meio de ministração de palestras abertas promovidas ao público externo e inseridas em ações de extensão do campus, realização de oficinas e seminários desenvolvidos pelo discente, produções de materiais didáticos.

RECURSOS

- Quadro.
- Pincéis.
- Computador.
- Projetor multimídia.
- *Softwares* de simulação.

AVALIAÇÃO

Para avaliações quantitativas, poderão ser utilizados: Provas escritas; listas de exercícios; provas online; Pesquisas; Simulações. Serão utilizados instrumentos e técnicas diversificadas no processo avaliativo deixando sempre claro aos discentes seus objetivos, critérios e prazos estabelecidos conforme o Regulamento da Organização Didática – ROD, do IFCE. Os critérios de avaliação qualitativa serão: Grau de participação do aluno em atividades que exijam produção individual e em equipe; Planejamento, organização, coerência de ideias e clareza na elaboração de trabalhos escritos ou destinados à demonstração do domínio dos conhecimentos adquiridos; Criatividade; Domínio de conteúdos e atuação discente (postura e desempenho); Cumprimento dos prazos de entrega estabelecidos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. STEWART, James. **Cálculo**: volume 2. São Paulo: Cengage Learning, 2016. 519 p. ISBN 9788522112593.
2. RODRIGUES, Guilherme Lemermeier. **Cálculo diferencial e integral III: introdução ao estudo de equações diferenciais**. Editora Intersaberes. Livro. (76 p.). ISBN 9788559726633. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifce/9788559726633>. Acesso em: 12 jun. 2021. DOIS

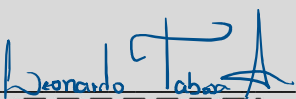
DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

3. LEITHOLD, Louis. **O Cálculo com geometria analítica**. 3. ed. São Paulo: Harbra, 1994. 490 p. ISBN 8529402065.

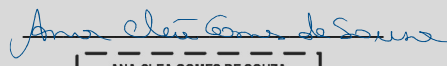
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. JANIEYRE SCABIO CADAMURO. **Equações diferenciais ordinárias**. Contentus. Livro. (76 p.). ISBN 9786557450475. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifce/9786557450475>. Acesso em: 12 jun. 2021.
2. AYRES JÚNIOR, Frank. **Equações diferenciais**. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1994. 397 p. ISBN 8534601909.
3. THOMAS, GEORGE B.; WEIR, MAURICE D.; HASS, JOEL. **Cálculo Volume 2, 12ed**. Editora Pearson. Livro. (564 p.). ISBN 9788581430874. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifce/9788581430874>. Acesso em: 12 jun. 2021.
4. NAGLE, R. KENT; SAFF, EDWAR B. **Equações Diferenciais, 8ed**. Editora Pearson. Livro. (584 p.). ISBN 9788581430836. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifce/9788581430836>. Acesso em: 12 jun. 2021.
5. BOULOS, Paulo. **Cálculo diferencial e integral**. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 2006. 349 p. ISBN 853461458X.

Coordenador do Curso


LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
SIAPE 1187128 - IFCE SOBRAL
COORD. ENGENHARIA DE CONTROLE
E AUTOMAÇÃO - DATA: 20/04/2023

Setor Pedagógico


ANA GLEA GOMES DE SOUZA
SIAPE 1677701 - IFCE SOBRAL
COORD. TÉCNICO PEDAGÓGICA
DATA: 24/04/2023



Documento assinado digitalmente

LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
Data: 26/04/2023 14:33:27-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: Física 2	
Código:	ENCA08
Carga Horária Total: 80 h	CH Teórica: 80h / CH Prática: 0 h
Número de Créditos:	4
Pré-requisitos:	ENCA02
Semestre:	2
Nível:	Graduação
EMENTA	
Cinemática e dinâmica da rotação. Estática e dinâmica dos fluidos. Oscilações. Ondas. Termodinâmica.	
OBJETIVO	
• Analisar diversas situações físicas envolvendo rotação de corpos rígidos e a conservação do momento angular neste movimento, evidenciando suas aplicações para a engenharia. • Compreender o conceito das grandezas físicas envolvidas na estática e dinâmica dos fluidos, analisando problemas de hidrostática e hidrodinâmica baseados nas leis e princípios físicos envolvidos com aplicações para a engenharia. • Compreender o movimento oscilatório, movimento harmônico simples, sua aplicação em pêndulos, o movimento harmônico simples amortecido, oscilações forçadas e ressonância inseridos em problemas práticos da engenharia. • Conhecer os diversos tipos de ondas e as grandezas envolvidas na sua descrição, a equação de onda e o princípio da superposição para as ondas. • Familiarizar-se com os principais conceitos relacionados à termodinâmica, às suas leis e aplicações na engenharia.	
PROGRAMA	
UNIDADE 1 – Cinemática e Dinâmica da Rotação: Variáveis da rotação. Relação entre as variáveis angulares e lineares. Rotação com aceleração angular constante. Momento de Inércia. Torque e segunda lei de Newton para rotação. Trabalho e energia cinética da rotação. Rolamento. Momento angular. Conservação do momento angular. Atividade prática em laboratório. UNIDADE 2 – Estática e dinâmica dos fluidos: Massa específica e pressão. Fluidos em repouso: teorema de Stevin, princípio de Pascal e princípio de Arquimedes. Fluidos ideais em movimento: equação da continuidade e equação de Bernoulli. Atividade prática em laboratório. UNIDADE 3 – Oscilações: Movimento harmônico simples. Equações do MHS. Energia do MHS. Pêndulos. Movimento harmônico simples amortecido. Oscilações forçadas e ressonância. Atividade prática em laboratório. UNIDADE 4 – Ondas: Tipos de ondas. Ondas transversais e longitudinais. Comprimento de onda e frequência. Velocidade de uma onda. Energia e potência de uma onda progressiva. Equação de onda. Princípio da superposição de ondas: interferência de ondas, ondas estacionárias e ressonância. UNIDADE 5 – Termodinâmica:	

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

Temperatura, a lei zero da Termodinâmica e termômetros. Dilatação térmica. Temperatura e calor. Primeira lei da termodinâmica. Mecanismos de transferência de calor e aplicações. Processos irreversíveis e entropia. Segunda lei da termodinâmica. Aplicações a máquinas térmicas.
METODOLOGIA DE ENSINO
As aulas serão desenvolvidas através de metodologias: 1. Ativas: a aprendizagem como um processo resultado da interação ativa e constante entre o professor, o aluno e a sociedade através de aulas dialogadas, práticas de laboratório, produção textual, pesquisas, etc. 2. Inovadoras: utilização Sites, Data Show, Softwares de Simulação, etc. 3. Interdisciplinares: Será incentivado o diálogo com outras disciplinas para que o aluno tenha uma visão holística do processo estudado. 4. Teoria e prática: aprendizagem como o resultado de um processo que une a teoria e a prática a fim de capacitar o aluno não só para o entendimento do processo como para interagir com o mesmo.
RECURSOS
• Quadro. • Pincéis. • Computador.
AVALIAÇÃO
Para avaliações quantitativas, poderão ser utilizados: Provas escritas; listas de exercícios; provas online; Pesquisas; Simulações. Serão utilizados instrumentos e técnicas diversificadas no processo avaliativo deixando sempre claro aos discentes seus objetivos, critérios e prazos estabelecidos conforme o Regulamento da Organização Didática – ROD, do IFCE. Os critérios de avaliação qualitativa serão: Grau de participação do aluno em atividades que exijam produção individual e em equipe; Planejamento, organização, coerência de ideias e clareza na elaboração de trabalhos escritos ou destinados à demonstração do domínio dos conhecimentos adquiridos; Criatividade; Domínio de conteúdos e atuação discente (postura e desempenho); Cumprimento dos prazos de entrega estabelecidos.
BIBLIOGRAFIA BÁSICA
1 – YOUNG, Hugh D.; Freedman, Roger A. Física 2 - termodinâmica e ondas . Volume 2. 12º ed. São Paulo, SP: Addison-Wesley, 2008. 329p. ISBN: 9788588639331. 2 – NUSSENZVEIG, H. M. Curso de Física 2 - Fluidos, Oscilações e Ondas . 5º ed. São Paulo, SP: Edgard Blücher, 2014. 375p. ISBN: 9788521207474. 3 – TIPLER, Paul; Mosca, Gene. Física para cientistas e Engenheiros . Volume 2. 6º ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2015. 530p. ISBN: 9788521617112.
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR
1 – HALLIDAY e Resnick. Fundamentos de Física 2 - gravitação, ondas e termodinâmica . 9º ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2013. 296p. ISBN: 9788521619048. 2 – JUNIOR, F. R.; Nicolau, G. F.; Soares, P. A. T. Os fundamentos da Física 2 - Termologia, Óptica e Ondas . 9º ed. São Paulo, SP: Moderna, 2007. 532p. ISBN: 9788516056575. 3 – BORGNAKKE, Claus. Fundamentos da termodinâmica . São Paulo, SP: Edgard Blücher, 2013. 728p. ISBN:

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

9788521207924.

4 – PARANÁ, Djalma Nunes. **Física**. E-book. v.2. São Paulo, SP: Ática, 1998. ISBN: 85-08-070829.

5 – SGUAZZARDI, Monica Midori Marcon Uchida. **Física Geral**. E-book. Pearson. 140p. ISBN:9788543011080.

Coordenador do Curso


LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
SIAPE 1187128 - IFCE SOBRAL
COORD. ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO - DATA: 20/04/2023

Setor Pedagógico


ANA CLEA GOMES DE SOUZA
SIAPE 1677701 - IFCE SOBRAL
COORD. TÉCNICO PEDAGÓGICA
DATA: 24/04/2023

Documento assinado digitalmente



LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE

Data: 26/04/2023 14:33:27-0300

Verifique em <https://validar.it.gov.br>

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: Desenho Auxiliado por Computador	
Código:	ENCA09
Carga Horária Total: 80 h	CH Teórica: 80h / CH Prática: 0 h
Número de Créditos:	4
Pré-requisitos:	ENCA03
Semestre:	2
Nível:	Graduação
EMENTA	
Introdução ao ambiente CAD (definições importantes, ambiente de trabalho, unidades de trabalho, símbolos especiais). Apresentação do ambiente 2D e 3D de um software CAD; Desenho em perspectiva isométrica; Sistemas de coordenadas; Comandos de visualização, criação, edição e dimensionamento; Técnicas de apresentação (plotagem, renderização); Noções de CAD 3D.	
OBJETIVO	
• Conhecer e compreender as características de um sistema CAD e suas aplicações no ambiente industrial. • Desenvolver desenhos com os principais comandos do sistema CAD. • Criar e executar desenhos com embasamento de normas técnicas, com auxílio de Computador e Programas CAD, em ambientes 2D e 3D. • Utilizar o CAD em situações práticas, no projeto de máquinas, desenho de peças, layouts, plantas baixas. • Assimilar o contexto dos diversos ambientes CAD, CAM, CAE e CAI, em projeto, fabricação e inspeção. • Desenvolver a habilidade de construir o aprendizado conceitual, procedimental e atitudinal por meio de problemas propostos.	
PROGRAMA	
UNIDADE I – Introdução, definição, ambiente, unidade e símbolos utilizados em CAD; Teclas de atalho, símbolos especiais; UNIDADE II – Desenho em perspectiva isométrica; UNIDADE III – Sistemas de Coordenadas; UNIDADE IV – Comandos de visualização, criação, edição e dimensionamento de desenhos em 2D; UNIDADE V – Noções de CAD 3D.	
METODOLOGIA DE ENSINO	
As aulas serão expositivas, de maneira teóricas e/ou práticas, onde as práticas no laboratório serão marcadas no decorrer da disciplina, com a finalidade de criação e desenvolvimento de desenhos em projetos no software CAD. Os alunos serão estimulados a lidar com situações práticas do ambiente de trabalho e deverão buscar soluções para os problemas encontrados. As atividades em equipe objetivarão a um esforço coletivo para resolução de uma tarefa ou problema, possibilitando a aprendizagem e o ensino simultaneamente. O pensamento crítico-reflexivo poderá ser construído por meio de discussões embasadas, integrando inclusive opiniões divergentes. Visitas técnicas poderão servir como instrumento de aprendizagem.	

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

RECURSOS

- Quadro.
- Pincéis.
- Computador.
- Projetor multimídia.
- *Softwares* de criação de desenho e modelagem.
- Ambiente de laboratório de informática

AValiação

Para avaliações quantitativas, poderão ser utilizados: Provas escritas; listas de exercícios; provas online; Pesquisas; Simulações. Serão utilizados instrumentos e técnicas diversificadas no processo avaliativo deixando sempre claro aos discentes seus objetivos, critérios e prazos estabelecidos conforme o Regulamento da Organização Didática – ROD, do IFCE. Os critérios de avaliação qualitativa serão: Grau de participação do aluno em atividades que exijam produção individual e em equipe; Planejamento, organização, coerência de ideias e clareza na elaboração de trabalhos escritos ou destinados à demonstração do domínio dos conhecimentos adquiridos; Criatividade; Domínio de conteúdos e atuação discente (postura e desempenho); Cumprimento dos prazos de entrega estabelecidos.

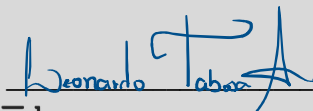
BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. HARRINGTON, D. J. **Desvendando o AutoCAD 2005**. São Paulo, SP: Pearson Makron Books, 2006. 736p. ISBN: 9788534615440.
2. LIMA, B. R. **AutoCAD 2011: utilizando totalmente**. São Paulo: Érica, 2013. 544p. ISBN: 9788536502816.
3. SILVEIRA J. S., **AutoCAD 2020 –CADinho: um professor 24h ensinando o autoCAD para você** [S.I.]: Editora Brasport. 312p. ISBN: 9788574529592

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. RIBEIRO A.C., PERES M.P., IZIDORO, N. **Curso de Desenho Técnico e AutoCAD**. [S.I.]: Editora Pearson. 388p. ISBN 9788581430843.
2. JUNGHANS, Daniel. **Informática aplicada ao desenho técnico**. Curitiba, PR: Base Editorial, 2010. 224p. ISBN: 9788579055478.
3. SILVA, Arlindo. **Desenho técnico moderno**. 4º ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2006. 475p. ISBN: 9788521615224.
4. STRAUHS, F. R. **Desenho Técnico**. Curitiba, PR: Base Editorial, 2010. 112p. ISBN: 9788579055393.
5. BALDAM, R. L. **AutoCAD 2007: utilizando totalmente**. 2º ed. São Paulo, SP: Érica, 2008. 458p. ISBN: 9788536501550.

Coordenador do Curso



LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
SIAPE 1187128 - IFCE SOBRAL
COORD. ENGENHARIA DE CONTROLE
E AUTOMAÇÃO - DATA: 20/04/2023



Documento assinado digitalmente
LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
Data: 26/04/2023 14:33:27-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Setor Pedagógico



ANA CLEA GOMES DE SOUZA
SIAPE 1677701 - IFCE SOBRAL
COORD. TÉCNICO PEDAGÓGICA
DATA: 24/04/2023

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: Álgebra Linear	
Código:	ENCA10
Carga Horária Total: 80 h	CH Teórica: 80h / CH Prática: 0 h
Número de Créditos:	4
Pré-requisitos:	ENCA01
Semestre:	2
Nível:	Graduação
EMENTA	
Espaços vetoriais. Transformações lineares. Diagonalização.	
OBJETIVO	
Compreender a ideia de espaço vetorial e subespaço vetorial. Reconhecer conjuntos linearmente dependentes e independentes, de geradores e de base. Aplicar transformações lineares e diagonalização na resolução problemas matemáticos. Traduzir a utilização da álgebra linear em aplicações de robótica e automação;	
PROGRAMA	
UNIDADE I: Espaços Vetoriais • Introdução • Definição, • Exemplos, • Subespaços, • Combinação linear, dependência e independência linear, • Base e dimensão, • Soma direta, • Mudança de bases. • Transformações Lineares: UNIDADE II: Introdução • Definição, • Exemplos, • Isomorfismo e automorfismo, • Teorema do núcleo e da imagem, • Matriz de uma transformação, • Ortogonalidade. UNIDADE III: Diagonalização • Introdução, • Autovalores e Autovetores,	

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

- Polinômio característico,
- Forma canônica de Jordan.

METODOLOGIA DE ENSINO

Durante a abordagem dos temas poderão ser utilizadas aulas expositivas dialogadas para que os alunos tenham contato com as várias formas de aplicação dos conceitos abordados. A fim de tornar as ferramentas de Álgebra Linear mais claras, principalmente suas aplicações, poderão ser utilizados *Softwares*, computador, smartphone ou tablet.

Haverá incentivo à prática de grupos de estudo voltados para a resolução de problemas hipotéticos ou reais, na forma de exercícios para estimular o trabalho em equipe dos alunos, preparando-os, desse modo, através dos espaços pedagógicos para uma vivência prática no ambiente similar àquele do trabalho real.

RECURSOS

- Quadro.
- Pincéis.
- Projetor multimídia.
- *Softwares*, computador, smartphone ou tablet.

AVALIAÇÃO

Para avaliações quantitativas, poderão ser utilizados: Provas escritas; listas de exercícios; provas online; Pesquisas; Simulações. Serão utilizados instrumentos e técnicas diversificadas no processo avaliativo deixando sempre claro aos discentes seus objetivos, critérios e prazos estabelecidos conforme o Regulamento da Organização Didática – ROD, do IFCE. Os critérios de avaliação qualitativa serão: Grau de participação do aluno em atividades que exijam produção individual e em equipe; Planejamento, organização, coerência de ideias e clareza na elaboração de trabalhos escritos ou destinados à demonstração do domínio dos conhecimentos adquiridos; Criatividade; Domínio de conteúdos e atuação discente (postura e desempenho); Cumprimento dos prazos de entrega estabelecidos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

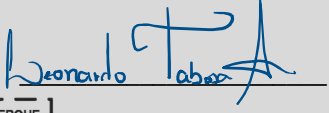
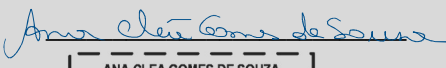
1. BOLDRINI, J. L. **Álgebra Linear**. São Paulo: Harbra, 1980.
2. COELHO, F. U.; LOURENÇO, M. L. **Um Curso de Álgebra Linear**. São Paulo: Edusp, 2001.
3. LIMA, E. L. **Álgebra Linear**. Rio de Janeiro: IMPA, 2014.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. LANG, S. **Álgebra Linear**. Tradução de Linear Álgebra por Luiz Pedro San Gil Jutuca. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2003.
2. LIPSCHUTZ, S.; LIPSON, M. **Teoria e problemas de Álgebra Linear**. Coleção Schaum. Porto Alegre: Bookman, 2004.
3. LIMA, Elon Lages. **Geometria analítica e álgebra linear**. Rio de Janeiro: IMPA, 2006.
4. LIPSCHUTZ, S.; LIPSON, M. **Álgebra Linear**. Coleção Schaum. Porto Alegre: Bookman, 1994.
5. SHOKRANIAN, Salahoddin. **Introdução álgebra linear**. Brasília, DF: Editora Universidade de Brasília, 2004.
6. STEINBRUCH, Alfredo; WINTERLE, Paulo. **Introdução à álgebra linear**. São Paulo: Makron Books, 1990.
7. STEINBRUCH, Alfredo; WINTERLE, Paulo. **Álgebra Linear**. São Paulo: Pearson Makron Books, 2006.
8. HOWARD, A. **Álgebra linear com aplicações**. Porto Alegre: Bookman, 2012.

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

9. FRANCO, Neide Bertoldi. **Álgebra linear**. Pearson. E-book. (376 p.). ISBN 9788543019154. Disponível em: <<http://ifce.bv3.digitalpages.com.br/users/publications/9788543019154>>. Acesso em: 19 fev. 2020.
10. LUANA FONSECA DUARTE FERNANDES. **Álgebra linear**. InterSaberes. E-book. (201 p.). ISBN 9788559721997. Disponível em: <<http://ifce.bv3.digitalpages.com.br/users/publications/9788559721997>>. Acesso em: 19 fev. 2020.

Coordenador do Curso	Setor Pedagógico
 LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE SIAPE 1187128 - IFCE SOBRAL COORD. ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO - DATA: 20/04/2023	 ANA CLEA GOMES DE SOUZA SIAPE 1677701 - IFCE SOBRAL COORD. TÉCNICO PEDAGÓGICA DATA: 24/04/2023

Documento assinado digitalmente



LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
Data: 26/04/2023 14:33:27-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: Lógica de Programação	
Código:	ENCA11
Carga Horária Total: 80 h	CH Teórica: 40h / CH Prática: 40 h
Número de Créditos:	4
Pré-requisitos:	-
Semestre:	2
Nível:	Graduação
EMENTA	
Introdução à lógica de programação. Metodologias de desenvolvimento de programas. Representação gráfica e textual de algoritmos. Implementação de algoritmos através da linguagem de programação procedimental. Construção de programas utilizando conceitos de algoritmos, tais como: variáveis, operadores aritméticos, expressões aritméticas e lógicas, condicionais, vetores e matrizes, registros, funções.	
OBJETIVO	
Compreender e utilizar os fundamentos de lógica de programação e ensino de linguagem de programação estruturada para utilizar no desenvolvimento de algoritmos. Modelar problemas numéricos e lógicos utilizando essa linguagem de programação, que deverão ser utilizadas em atividades práticas.	
PROGRAMA	
● UNIDADE I - Lógica de programação; Algoritmos; Pseudocódigo. ● UNIDADE II - Linguagem C: Constantes: numérica, lógica e literal; Variáveis: formação de identificadores, declaração de variáveis, comentários e comandos de atribuição; Expressões e operadores aritméticos, lógicos, relacionais e literais, prioridade das operações; Comandos de entrada e saída; Estrutura sequencial, condicional e de repetição. ● UNIDADE III - Estrutura de dados: variáveis compostas homogêneas unidimensionais (vetores) e variáveis compostas homogêneas multidimensionais (matrizes); variáveis compostas heterogêneas. ● UNIDADE IV - Modularização; Procedimentos e funções.	
METODOLOGIA DE ENSINO	
Durante a abordagem dos temas poderão ser utilizadas aulas expositivas dialogadas, tanto daquelas cargas horárias teóricas como nas práticas, seja na sala de aula, no laboratório específico, ou em campo, para que os alunos tenham contato com as várias formas de aplicação dos conceitos abordados. Baseado na natureza tecnológica do curso, poderá ser desenvolvida alguma abordagem com utilização de Software, computador, smartphone ou tablet, seja para comunicação com os alunos, seja para treinamento virtual. Dentre as atividades propostas haverá incentivo à prática de grupos de estudo voltados para a resolução de problemas hipotéticos ou reais/exercícios para estimular o trabalho em equipe dos alunos, preparando-os, desse modo, através dos espaços pedagógicos para uma vivência prática no ambiente similar àquele do trabalho real.	
RECURSOS	

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

- Quadro.
- Pincéis.
- Projetor multimídia.
- Computadores.

AVALIAÇÃO

Para avaliações quantitativas, poderão ser utilizados: Provas escritas; listas de exercícios; provas online; Pesquisas; Simulações. Serão utilizados instrumentos e técnicas diversificadas no processo avaliativo deixando sempre claro aos discentes seus objetivos, critérios e prazos estabelecidos conforme o Regulamento da Organização Didática – ROD, do IFCE. Os critérios de avaliação qualitativa serão: Grau de participação do aluno em atividades que exijam produção individual e em equipe; Planejamento, organização, coerência de ideias e clareza na elaboração de trabalhos escritos ou destinados à demonstração do domínio dos conhecimentos adquiridos; Criatividade; Domínio de conteúdos e atuação discente (postura e desempenho); Cumprimento dos prazos de entrega estabelecidos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

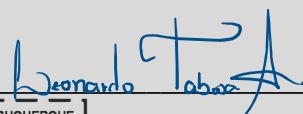
1. MANZANO, José Augusto Navarro Garcia; OLIVEIRA, Jayr Figueiredo de. **Algoritmos: lógica para desenvolvimento de programação de computadores**. 24. ed. São Paulo: Érica, 2010. 320 p. ISBN 9788536502212.
2. BENEDUZZI, Humberto Martins. **Lógica e linguagem de programação: introdução ao desenvolvimento de software**. Curitiba: Livro Técnico, 2010. 144 p. ISBN 9788563687111.
3. SCHILDT, Herbert. **C completo e total**. 3. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1997. 827 p. ISBN 9788534605953.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. ZIVIANI, Nivio. **Projeto de algoritmos: com implementação em Pascal e C**. 3º ed. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2011. 639p. ISBN: 9788522110506.
2. KERNIGHAN, Brian W. **C: a linguagem de programação: padrão ANSI**. Rio de Janeiro: Elsevier, 1989. 289 p. ISBN 9788570015860.
3. ASCENCIO, Ana Fernanda Gomes; CAMPOS, Edilene Aparecida Veneruchi de. **Fundamentos da Programação de Computadores: algoritmos, Pascal, C/C++ e Java**. 2.ed São Paulo: Pearson, 2010. Livro. (448 p.). ISBN 9788576051480.
4. FORBELLONE, André Luiz Villar. **Lógica de programação: a construção de algoritmos e estruturas de dados**. 3º ed. São Paulo, SP: Pearson, 2013. 218p. ISBN: 9788576050247.

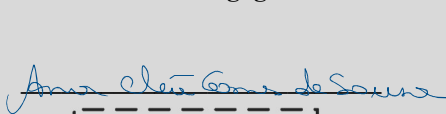
Coordenador do Curso

Setor Pedagógico


LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
SIAPE 1187128 - IFCE SOBRAL
COORD. ENGENHARIA DE CONTROLE
E AUTOMAÇÃO - DATA: 20/04/2023

Documento assinado digitalmente

LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
Data: 26/04/2023 14:36:13-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>


ANA CLEA GOMES DE SOUZA
SIAPE 1677701 - IFCE SOBRAL
COORD. TÉCNICO PEDAGÓGICA
DATA: 24/04/2023

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: Cálculo 3	
Código:	ENCA12
Carga Horária Total: 80 h	CH Teórica: 80h / CH Prática: 0 h
Número de Créditos:	4
Pré-requisitos:	ENCA07
Semestre:	3
Nível:	Graduação
EMENTA	
Vetores. Geometria Espacial. Funções Vetoriais. Integrais Múltiplas. Cálculo Vetorial.	
OBJETIVO	
Deduzir equações paramétricas e simétricas da reta no espaço, utilizando vetores espaciais. Identificar as principais superfícies quadráticas, como paraboloides e elipsoides. Resolver integrais dupla e tripla através da interpretação geométrica. Calcular integrais de linha e de superfície, aplicando o teorema de Green em regiões simples.	
PROGRAMA	
UNIDADE I: Vetores e a Geometria do Espaço. • Sistema de Coordenadas Tridimensionais. • Vetores. • O Produto Escalar. • O Produto Vetorial. • Equações de Retas e Planos. • Cilindros e Superfícies Quadráticas. UNIDADE II: Funções Vetoriais. • Funções Vetoriais e Curvas Espaciais. • Derivadas e Integrais de Funções Vetoriais. • Derivadas Direcionais e o Vetor Gradiente. • Multiplicadores de Lagrange. UNIDADE III: Integrais múltiplas. • Integrais Duplas. • Integrais Duplas em Coordenadas Polares. • Aplicações das Integrais Duplas • Integrais Triplas	

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

- Coordenadas Cilíndricas e Esféricas

UNIDADE IV: CÁLCULO VETORIAL

- Campos Vetoriais
- Integrais de Linha
- Teorema de Green
- Rotacional e Divergente
- Teorema de Stokes

METODOLOGIA DE ENSINO

As aulas teóricas serão realizadas de forma expositivo-dialogada - com rodas de conversas, leituras, pesquisas, produções textuais ou resolução de exercícios -, bem como será utilizado o Laboratório de Matemática (LabMat) para aulas práticas, quando necessário, em que haverá o estímulo contínuo dos alunos para favorecer um ambiente colaborativo de aprendizagem, procurando também evidenciar a importância das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), tais como: softwares, objetos de aprendizagem, computadores, celulares, mídias de áudio e visuais, entre outros. Outrossim, técnicas como a classe invertida, atividades baseadas em problemas e estudos de caso com abordagem prática, realização de debates temáticos, dentre outras, poderão ser aplicadas para motivar uma maior autonomia, tornando-os os protagonistas no aprendizado. A Componente Curricular poderá estar conectada com atividades de extensão de outras componentes curriculares por meio de ministração de palestras abertas promovidas ao público externo e inseridas em ações de extensão do campus, realização de oficinas e seminários desenvolvidos pelo discente, produções de materiais didáticos

RECURSOS

- Quadro.
- Pincéis.
- Projetor multimídia.
- Computadores.
- *Softwares* de simulação.
- Material impresso e digital.

AValiação

Para avaliações quantitativas, poderão ser utilizados: Provas escritas; listas de exercícios; provas online; Pesquisas; Simulações. Serão utilizados instrumentos e técnicas diversificadas no processo avaliativo deixando sempre claro aos discentes seus objetivos, critérios e prazos estabelecidos conforme o Regulamento da Organização Didática – ROD, do IFCE. Os critérios de avaliação qualitativa serão: Grau de participação do aluno em atividades que exijam produção individual e em equipe; Planejamento, organização, coerência de ideias e clareza na elaboração de trabalhos escritos ou destinados à demonstração do domínio dos conhecimentos adquiridos; Criatividade; Domínio de conteúdos e atuação discente (postura e desempenho); Cumprimento dos prazos de entrega estabelecidos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. STEWART, James. **Cálculo**: volume 2. São Paulo: Cengage Learning, 2016. 519 p. ISBN 9788522112593.

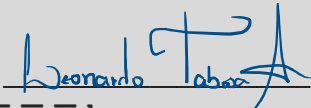
DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

2. GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. **Um Curso de cálculo**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013. 362 p. ISBN 9788521612575.
3. BOULOS, Paulo. **Cálculo diferencial e integral**. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 2006. 349 p. ISBN 853461458X.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

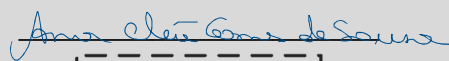
1. MUNEM, Mustafa A. **Cálculo**. Rio de Janeiro: LTC, 2011. 426 p. ISBN 9788521610939.
2. HOFFMANN, Laurence D. **Cálculo: um curso moderno e suas aplicações**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1990. 574 p.
3. GONÇALVES, Mirian Buss; FLEMMING, Diva Marília. **Cálculo B: funções de várias variáveis, integrais múltiplas, integrais curvilíneas e de superfície**. 2. ed. rev. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007. Livro. (448 p.). ISBN 9788576051169. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifce/9788576051169>. Acesso em: 12 jun. 2021.
4. CÁLCULO de várias variáveis. Editora Blucher. Livro. (305 p.). ISBN 9788521217879. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifce/9788521217879>. Acesso em: 12 jun. 2021.
5. SILVA, Otto Henrique Martins da. **Cálculo diferencial integral: campos vetoriais**. Curitiba: Contentus, 2020. Livro. (83 p.). ISBN 9786557450659. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifce/9786557450659>. Acesso em: 12 jun. 2021.

Coordenador do Curso



LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
SIAPE 1187128 - IFCE SOBRAL
COORD. ENGENHARIA DE CONTROLE
E AUTOMAÇÃO - DATA: 20/04/2023

Setor Pedagógico



ANA CLEA GOMES DE SOUZA
SIAPE 1677701 - IFCE SOBRAL
COORD. TÉCNICO PEDAGÓGICA
DATA: 24/04/2023

Documento assinado digitalmente



LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
Data: 26/04/2023 14:36:13-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: Física 3	
Código:	ENCA13
Carga Horária Total: 80 h	CH Teórica: 80h / CH Prática: 0 h
Número de Créditos:	4
Pré-requisitos:	ENCA08
Semestre:	3
Nível:	Graduação
EMENTA	
História da eletricidade e suas aplicações; Carga elétrica e Campos elétricos; Lei de Gauss; Potencial Elétrico e Capacitância; Corrente; Campos Magnéticos e suas Fontes; Indução e Indutância; Análise das Oscilações eletromagnéticas; Equações de Maxwell; Magnetismo da Matéria.	
OBJETIVO	
Correlacionar as teorias de Eletrostática e Eletromagnetismo com os equipamentos utilizados na Engenharia; Reconhecer os problemas elétricos e magnéticos a partir de seus conceitos básicos; Aprimorar os conhecimentos de eletricidade e magnetismo dentro da prática de Engenharia de Controle e Automação; Manusear corretamente componentes como capacitores e indutores; Apreender os conceitos e as implicações práticas em torno das oscilações e ondas eletromagnéticas;	
PROGRAMA	
UNIDADE 1 – História da eletricidade e suas aplicações: Textos. UNIDADE 2 – Carga elétrica e Campos Elétricos: - Condutores e não condutores. Lei de Coulomb e Formas de calcular o Campo Elétrico. UNIDADE 3 – Lei de Gauss: - Fluxo e Aplicações da Lei de Gauss. UNIDADE 4– Potencial Elétrico e Capacitância: - Energia Potencial Elétrica. Formas de Calcular o Potencial Elétrico. Potencial de um Condutor Carregado. UNIDADE 5 – Corrente, Resistores e Circuitos: - Leis de Ohm. Resistência. Circuitos com uma e duas Malhas. UNIDADE 6 – Campos Magnéticos e suas Fontes: - Campo criado por um ímã e Corrente. Lei de Ampère. UNIDADE 7 – Indução e Indutância: - Lei de Faraday. Lei de Lenz. Circuitos RL. UNIDADE 8 – Análise das Oscilações eletromagnéticas: - Oscilações em circuito LC. Oscilações em circuito RLC. Corrente alternada e transformadores. UNIDADE 9 – Equações de Maxwell: - Lei de Gauss para Campos Magnéticos. Corrente de deslocamento. UNIDADE 10 – Magnetismo da Matéria - Ímãs permanentes. Diamagnetismo. Paramagnetismo e ferromagnetismo.	
METODOLOGIA DE ENSINO	
Aulas expositivas; aulas práticas; uso da aprendizagem baseada em resolução de problemas com foco na interdisciplinaridade; uso de TIC's: fóruns eletrônicos, chats, vídeos, videoconferências, compartilhamento em nuvem, software específico para a disciplina; exposições práticas por parte dos alunos por meio de seminários; avaliações escritas em classe; avaliações por meio de formulários eletrônicos; trabalhos individuais e em equipes; participação em projetos de interdisciplinaridade.	
RECURSOS	
Quadro.	

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

- Pincéis.
- Projetor multimídia.
- Experimentos de laboratório.

AVALIAÇÃO

Para avaliações quantitativas, poderão ser utilizados: Provas escritas; listas de exercícios; provas online; Pesquisas; Simulações. Serão utilizados instrumentos e técnicas diversificadas no processo avaliativo deixando sempre claro aos discentes seus objetivos, critérios e prazos estabelecidos conforme o Regulamento da Organização Didática – ROD, do IFCE. Os critérios de avaliação qualitativa serão: Grau de participação do aluno em atividades que exijam produção individual e em equipe; Planejamento, organização, coerência de ideias e clareza na elaboração de trabalhos escritos ou destinados à demonstração do domínio dos conhecimentos adquiridos; Criatividade; Domínio de conteúdos e atuação discente (postura e desempenho); Cumprimento dos prazos de entrega estabelecidos.

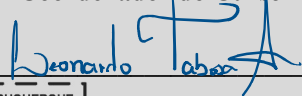
BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. HUGH, D. Young; Roger, A. F. **Física 3 - Eletromagnetismo**. 12º ed. São Paulo, SP: Addison-Wesley, 2009. 425p. ISBN: 9788588639348.
2. HALLIDAY, D.; Resnick, R.; Walker, J. **Fundamentos de Física - Eletromagnetismo**. v. 3. 9º ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2013. 375p. ISBN: 9788521619055.
3. NUSSENZWEIG, M. **Curso de Física Básica 3: Eletromagnetismo**. 2º ed. São Paulo, SP: Edgard Blücher, 2015. 295p. ISBN: 9788521208013.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

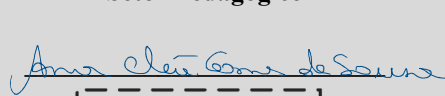
1. TIPLER, P.; Mosca, G. **Física para cientistas e engenheiros: eletricidade e magnetismo, óptica**. 6º ed. Vol 2. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2015. 530p. ISBN: 9788521617112.
2. REITZ, O. R.; Milford, F. J.; Christy, R. W. **Fundamentos da Teoria Eletromagnética**. 1º ed. Rio de Janeiro, RJ: Elsevier: Campus, 1982. 516p. ISBN: 8570011032.
3. LUIZ, A. M. **Física 3: eletromagnetismo, teoria e problemas resolvidos**. 2º ed. São Paulo, SP: Livraria da Física, 2009. 260p. ISBN: 9788578610104.
4. SADIKU, Matthew N. O. **Elementos de eletromagnetismo**. 5º ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2012. 702p. ISBN: 9788540701502.
5. WOLSKI, Belmiro. **Eletromagnetismo**. Curitiba, PR: Base Editorial, 2010. 128p. ISBN: 9788579055515.

Coordenador do Curso



LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
SIAPE 1187428 - IFCE SOBRAL
COORD. ENGENHARIA DE CONTROLE
E AUTOMAÇÃO - DATA: 20/04/2023

Setor Pedagógico



ANA CLEA GOMES DE SOUZA
SIAPE 1877701 - IFCE SOBRAL
COORD. TÉCNICO PEDAGÓGICA
DATA: 24/04/2023



Documento assinado digitalmente
LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
Data: 26/04/2023 14:36:13-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: Probabilidade e Estatística	
Código:	ENCA14
Carga Horária Total: 80 h	CH Teórica: 80h / CH Prática: 0 h
Número de Créditos:	4
Pré-requisitos:	-
Semestre:	3
Nível:	Graduação
EMENTA	
Probabilidade. Distribuições de Probabilidade com Variáveis Aleatórias Discretas e Contínuas. Esperança Matemática. Estimção. Distribuições Amostrais. Teste de Hipótese. Critério, Condução e Parâmetros de Testes. Tipos de Erros. Força de um Teste. Regressão Linear	
OBJETIVO	
Permitir ao discente a apresentação, avaliação e análise de dados estatísticos. Compreender a importância da Estatística para a ciência, indústria, engenharia e sociedade. Fundamentar e formalizar as bases matemáticas da Estatística e da Probabilidade. Relacionar a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) com os conteúdos da disciplina, evidenciando os aspectos teóricos e práticos quando presentes.	
PROGRAMA	
UNIDADE I – Probabilidade • Experimentos Aleatórios, Espaços Amostrais e Eventos • Conceito de Probabilidade, os Axiomas da Probabilidade e Atribuições de Probabilidades • Probabilidade Condicional, Eventos Independentes e Regra de Bayes • Análise Combinatória, Princípio fundamental da contagem e Diagrama de Árvore UNIDADE II – Variáveis Aleatórias e Distribuições de Probabilidades • Variáveis Aleatórias • Distribuição Discreta de Probabilidade • Funções de Distribuição para Variáveis Aleatórias Discretas • Distribuições de Probabilidade Contínua • Funções de Distribuição de Variáveis Aleatórias Contínuas • A Regra de Leibniz • Variáveis Aleatórias Independentes • Mudança de Variáveis Aleatórias • Convoluções • Distribuições Condicionais UNIDADE III – Esperança Matemática • Definição de Esperança Matemática • Funções de Variáveis Aleatórias • A Variância e o Desvio Padrão • Variáveis Aleatórias Padronizadas • Momentos • Funções Características • Variância de Distribuições Conjuntas • Covariância e Coeficientes de Correlação • Esperança, Variância e Momentos Condicionais • A Desigualdade de Tchebichev • Medidas de Tendência Central e Percentis • Outras Medidas de Dispersão UNIDADE IV – Distribuições Especiais de Probabilidade • Distribuição Binomial	

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

- Distribuição Normal
- Distribuição de Poisson
- O Teorema do Limite Central

UNIDADE V – Teoria de Amostragem

- População e Amostra
- Inferência Estatística
- Amostragem com e sem reposição
- Amostras Aleatórias
- Números Aleatórios
- Parâmetros de População
- Estatísticas Amostrais
- Distribuições Amostrais
- A Média Amostral
- Distribuição Amostral de Proporções
- Distribuições Amostrais de Diferenças e Somas
- A Variância Amostral. Distribuição Amostral de Variância
- Distribuição Amostral de Razões de Variância
- Distribuições de Frequência
- Distribuições e Ogivas de Frequências Relativas
- Cálculo da Média, da Variância e dos Momentos para dados agrupados

UNIDADE VI – Teoria da Estimação

- Estimativas não-tendenciosas e Estimativas eficientes
- Estimativas pontuais e Estimativas por intervalos
- Confiabilidade
- Estimativas por Intervalo de Confiança de Parâmetros Populacionais
- Intervalos de Confiança para Médias
- Intervalos de Confiança para Proporções
- Intervalos de Confiança para Diferenças e Somas
- Intervalos de Confiança para Razões de Variância
- Estimativas de Máxima Verossimilhança

UNIDADE VII – Testes de Hipóteses e Significância

- Decisões Estatísticas
- Hipóteses Estatísticas
- Hipóteses Nulas
- Testes de Hipóteses e de Significância
- Erros do Tipo I e do Tipo II
- Nível de Significância
- Testes que Envolvem a Distribuição Normal
- Testes Unilaterais e Bilaterais
- Testes de Significância Especiais para Pequenas Amostras
- Relação entre a Teoria da Estimação e o Teste de Hipóteses
- Curvas Características de Operação
- Poder de um Teste
- Cartas de Controle de Qualidade
- Ajustamento de Distribuições Teóricas a Distribuições Amostrais de Frequência
- O Teste Qui-Quadrado de Aderência do Ajustamento
- Tabelas de Contingência
- Correlação de Yates para Continuidade

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

- Coeficiente de Contingência

UNIDADE VIII – Ajustamento, Regressão e Correlação

- Ajustamento de Curvas e Regressão
- O Método dos Mínimos Quadrados
- A Reta de Mínimos Quadrados
- A Reta de Mínimos Quadrados em termos de Variância e Covariância Amostrais
- A Parábola de Mínimos Quadrados e Regressão Múltipla
- Erro Padrão de Estimativas
- O Coeficiente de Correlação Linear
- O Coeficiente de Correlação Generalizado
- Correlação de Postos
- Interpretação Probabilística da Regressão
- Interpretação Probabilística da Correlação.
- Teoria Amostral da Regressão
- Teoria Amostral da Correlação
- Correlação e Dependência

METODOLOGIA DE ENSINO

As aulas teóricas serão realizadas de forma expositivo-dialogada - com rodas de conversas, leituras, pesquisas, produções textuais ou resolução de exercícios -, bem como será utilizado o Laboratório de Matemática (LabMat) para aulas práticas, quando necessário, em que haverá o estímulo contínuo dos alunos para favorecer um ambiente colaborativo de aprendizagem, procurando também evidenciar a importância das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), tais como: softwares, objetos de aprendizagem, computadores, celulares, mídias de áudio e visuais, entre outros. Outrossim, técnicas como a classe invertida, atividades baseadas em problemas e estudos de caso com abordagem prática, realização de debates temáticos, dentre outras, poderão ser aplicadas para motivar uma maior autonomia, tornando-os os protagonistas no aprendizado. Pode-se ainda ter aulas de campo ou visitas técnicas programadas. A Componente Curricular poderá estar conectada com atividades de extensão de outras componentes curriculares por meio de ministração de palestras abertas promovidas ao público externo e inseridas em ações de extensão do campus, realização de oficinas e seminários desenvolvidos pelo discente, produções de materiais didáticos.

RECURSOS

- Quadro.
- Pincéis.
- Projetor multimídia.
- Computadores.
- Objetos de Aprendizagem (AO): imagens, vídeos, softwares e animações.

AValiação

A avaliação será desenvolvida, de forma processual e cumulativa, através de instrumentos e técnicas diversificadas, quais sejam: provas escritas, exercícios dirigidos, apresentação de seminários e trabalhos (individuais ou em grupos); e terá caráter formativo tendo em vista o acompanhamento permanente do aluno. Vale ressaltar que os critérios avaliativos a serem utilizados serão descritos de forma bastante clara aos discentes, a fim de que percebam os objetivos de cada atividade, bem como os prazos estabelecidos conforme o Regulamento de Organização Didática (ROD) do IFCE. Os critérios avaliativos serão:

- Planejamento, organização, coerência de ideias e clareza na elaboração de trabalhos escritos ou destinados à demonstração do domínio dos conhecimentos técnico-pedagógicos e científicos adquiridos;
- Grau de participação do aluno em atividades que exijam produção individual e em equipe;
- Domínio de conteúdos e atuação discente (postura e desempenho);
- Cumprimento dos prazos de entrega estabelecidos;
- Criatividade e o uso de recursos diversificados;
- Desempenho cognitivo.

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

A avaliação da Prática como Componente Curricular (PCC) levará em consideração os critérios avaliativos citados acima, bem como a entrega de relatórios periódicos (individuais ou coletivos) das ações realizadas nas Práticas como Componente Curricular.

A frequência é obrigatória, respeitando os limites de ausência previstos em lei.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. MONTGOMERY, Douglas; RUNGER, George. **Estatística Aplicada e Probabilidade para Engenheiros**. 7 ed. LTC, 2021;
2. CRESPO, Antônio Arnot. **Estatística Fácil**. 19. ed. São Paulo: Saraiva, 2014.
3. MORETTIN, Pedro A.; BUSSAB, Wilton de O. **Estatística Básica**. 8. ed. São Paulo: Saraiva, 2014.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. ARA, Amilton Braio. **Introdução à Estatística**. São Paulo: Edgard Blücher, 2003.
2. CASTANHEIRA, Nelson Pereira. **Métodos Quantitativos**. InterSaberes. E-book. 196 p. Disponível em: <<http://ifce.bv3.digitalpages.com.br/users/publications/9788582125502>>. Acesso em: 21 fev. 2020.
3. IEZZI, Gelson. **Fundamentos de Matemática Elementar**: matemática comercial; matemática financeira; estatística descritiva. São Paulo: Atual, 2004.
4. LARSON, Ron; Farber, Betsy. **Estatística Aplicada**. 2. ed. Pearson. E-book. 496 p. Disponível em: <<http://ifce.bv3.digitalpages.com.br/users/publications/9788587918598>>. Acesso em: 21 fev. 2020.
5. WALPOLE, Ronald E. *et al.* **Probabilidade & Estatística**: para engenharia e ciências. 8. ed. Pearson, 2009. E-book. 494 p. Disponível em: <<http://ifce.bv3.digitalpages.com.br/users/publications/9788576051992>>. Acesso em: 21 fev. 2020.

Coordenador do Curso



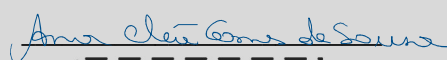
LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
SIAPE 1187128 - IFCE SOBRAL
COORD. ENGENHARIA DE CONTROLE
E AUTOMAÇÃO - DATA: 20/04/2023

Documento assinado digitalmente

LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
Data: 26/04/2023 14:36:13-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>



Setor Pedagógico



ANA CLEA GOMES DE SOUZA
SIAPE 1877701 - IFCE SOBRAL
COORD. TÉCNICO PEDAGÓGICA
DATA: 24/04/2023

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: Metrologia	
Código:	ENCA15
Carga Horária Total: 80 h	CH Teórica: 40h / CH Prática: 40 h
Número de Créditos:	4
Pré-requisitos:	ENCA03
Semestre:	3
Nível:	Graduação
EMENTA	
Histórico (Introdução). Unidades legais de medidas (Sistema Internacional de Unidades). Terminologia adotada em metrologia (VIM). Elementos importantes para uma boa conduta na prática metrológica. Régua graduada, paquímetro, micrômetro, medidores de deslocamento (relógios comparadores), medidores de ângulos (Goniômetro). Blocos padrão e calibradores. Outros Sistemas de Medição. Sistemas de Tolerâncias e Ajustes. Tolerâncias Geométricas; Calibração; Incerteza de Medição.	
OBJETIVO	
• Identificar as unidades legais; • Determinar as medições e parâmetros metrológicos dos instrumentos; • Utilizar satisfatoriamente instrumentos de medição, tais como: réguas graduadas, paquímetros, medidores de ângulos, utilizar blocos-padrão e calibradores; • Reconhecer outros sistemas de medição, com eficácia, segurança e metrológica dimensional com vistas à filosofia de comprovar e garantir a qualidade adequada conforme conceitos e normas em ISO 10011, NBR ISO 10012, NBR ISO 10013, ISO/TAG 4 e outros. • Construir o aprendizado conceitual, procedimental e atitudinal por meio de problemas metrológicos propostos.	
PROGRAMA	
UNIDADE I. Histórico (Introdução) • Importância da Metrologia. UNIDADE II. Unidades legais de medidas • Unidades legais de medidas; • Sistema Internacional de Unidades; • Medidas e conversões. UNIDADE III. Terminologia adotada em Metrologia • Termos legais de metrologia (VIM Metrologia Legal); • Vocabulário Internacional de Metrologia (VIM). UNIDADE IV. Elementos importantes para uma boa conduta na prática metrológica • Importância da organização da medição e do local de trabalho. UNIDADE V. Régua Graduada (Escala)	

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

- Tipos, características, aplicações, cuidados e conservação;
- Leitura nos sistemas métrico e inglês.

UNIDADE VI. Paquímetro

- Tipos, características, aplicações, parâmetros metrológicos, cuidados e conservação.
- Leitura nos sistemas métrico e inglês

UNIDADE VII. Micrômetro

- Tipos, características, aplicações, parâmetros metrológicos, cuidados e conservação
- Leitura nos sistemas métrico e inglês

UNIDADE VIII. Medidores de deslocamento (Relógio comparador)

- Tipos, características, aplicações, parâmetros metrológicos, cuidados e conservação.
- Utilização e leitura nos sistemas métrico e inglês

UNIDADE IX. Medidores de ângulos (Goniômetro)

- Tipos, características, aplicações, parâmetros metrológicos, cuidados e conservação.
- Utilização e leitura do goniômetro

UNIDADE X. Blocos-Padrão e Calibradores

- Tipos, características e aplicações;
- Utilização e montagem.

UNIDADE XI - Outros Sistemas de Medição

UNIDADE X – Tolerâncias. Afastamentos inferior e superior. Dimensões mínimas e máximas. Folgas mínimas e máximas. Interferências mínimas e máximas.

UNIDADE XI – Superfícies. Tolerância geométrica de forma. Tolerância geométrica de posição. Tolerância de batimento

UNIDADE XII – Procedimentos de medição. Registros de medições. Certificados de calibração.

METODOLOGIA DE ENSINO

As aulas que garantirão o suporte teórico da disciplina serão contextualizadas, expositivas, explicativas e dialógicas. As estratégias metodológicas adotadas serão trabalhos individuais ou em grupos, voltados para interpretação e solução de problemas, tais como estudos de caso. Haverá atividades práticas em laboratório com manuseio de instrumentos metrológicos. Situações corriqueiras no ambiente industrial serão apresentadas e/ou criadas pelos próprios alunos. As atividades em equipe objetivarão a um esforço coletivo para resolução de uma tarefa ou problema, possibilitando a aprendizagem e o ensino simultaneamente. O aluno terá autonomia para propor atividades no decorrer da disciplina. Visitas técnicas poderão servir como instrumento de aprendizagem.

RECURSOS

- Quadro.
- Pincéis.
- Projetor multimídia.
- Instrumentos de medição e controle e máquinas de medição (Réguas graduadas, paquímetros, micrômetros, relógios comparadores, verificadores e projetor de perfil).

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

AVALIAÇÃO

Para avaliações quantitativas, poderão ser utilizados: Provas escritas; listas de exercícios; provas online; Pesquisas; Simulações. Serão utilizados instrumentos e técnicas diversificadas no processo avaliativo deixando sempre claro aos discentes seus objetivos, critérios e prazos estabelecidos conforme o Regulamento da Organização Didática – ROD, do IFCE. Os critérios de avaliação qualitativa serão: Grau de participação do aluno em atividades que exijam produção individual e em equipe; Planejamento, organização, coerência de ideias e clareza na elaboração de trabalhos escritos ou destinados à demonstração do domínio dos conhecimentos adquiridos; Criatividade; Domínio de conteúdos e atuação discente (postura e desempenho); Cumprimento dos prazos de entrega estabelecidos.

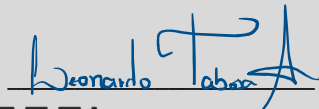
BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. LIRA F.A., **Metrologia na Indústria**, 9 ed. São Paulo/SP: Érica, 2013. 256p. ISBN: 9788536503899.
2. ALBERTAZZI A., **Fundamentos de Metrologia Científica e Industrial**, Barueri/SP: Manole, 2008. 407p. ISBN 9788520421161.
3. SILVA NETO, J. C., **Metrologia e Controle Dimensional**, Rio de Janeiro/RJ: Elsevier, 2012. 239p. ISBN: 9788535255799.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

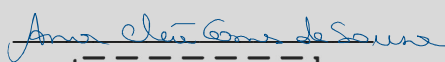
1. SANTOSJ. O., **Metrologia e Normalização**. 1ª ed. São Paulo/SP: Pearson, 2016. 124p. ISBN 9788543016757.
2. TOLEDO J. C., **Sistemas de medição e Metrologia**. E-book. Intersaberes, 196p. ISBN: 9788582129425.
3. AGOSTINHO, Oswaldo Luiz. **Tolerâncias, Ajustes, Desvios e Análise de Dimensões**. São Paulo: Edgard Blücher, 2009. 621p. ISBN 9788521200505.
4. BINI, Edson. **A Técnica da ajustagem: metrologia, medição, roscas, acabamento**. São Paulo, SP: Hemus, 2004. 210p. ISBN: 8528905284.
5. BALBINOT, A.; BRUSAMARELLO, V. J. **Instrumentação e fundamentos de medidas**. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2015. 477p. ISBN: 9788521617549.

Coordenador do Curso



LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
SIAPE 1187128 - IFCE SOBRAL
COORD. ENGENHARIA DE CONTROLE
E AUTOMAÇÃO - DATA: 20/04/2023

Sector Pedagógico



ANA CLEA GOMES DE SOUZA
SIAPE 1677701 - IFCE SOBRAL
COORD. TÉCNICO PEDAGÓGICA
DATA: 24/04/2023

Documento assinado digitalmente



LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
Data: 26/04/2023 14:36:13-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: Circuitos Elétricos I	
Código:	ENCA16
Carga Horária Total: 80 h	CH Teórica: 80h / CH Prática: 0 h
Número de Créditos:	4
Pré-requisitos:	ENCA01
Semestre:	3
Nível:	Graduação
EMENTA	
Conceitos básicos de Corrente elétrica, diferença de potencial, lei de Ohm, potência e energia elétrica; Circuitos em corrente contínua com resistores associados em série, paralelo e em associações mistas de resistores; Equivalente Delta – Estrela; Técnicas de análise de circuitos: análise de malhas, tensões nodais, teoremas de circuitos: Thévenin, Superposição, Norton, máxima transferência de potência; Indutância, Capacitância; Resposta de circuitos de primeira ordem (RC e RL) e Resposta natural e a um degrau de circuitos de segunda ordem (RLC).	
OBJETIVO	
Compreender os elementos e princípios básicos dos circuitos elétricos operando em corrente contínua (CC). Analisar circuitos elétricos passivos através de um tratamento matemático no domínio do tempo, isto é, em regime CC. Utilizar técnicas matemáticas para análise transitória em circuitos passivos. Sintetizar estruturas passivas com o auxílio de simuladores elétricos em laboratório computacional e experimental para comprovação teórica. Verificar as grandezas elétricas em laboratório por meio de equipamentos de medição aplicados a circuitos em corrente contínua.	
PROGRAMA	
UNIDADE I – Introdução: Apresentação da disciplina e quais seus objetivos. Discussão do plano de ensino UNIDADE II – Conceitos Básicos: Definições e Unidades. Corrente, Tensão, Energia e Potência. Elementos de circuitos. UNIDADE III – Leis Básicas: Lei de Ohm. Leis de Kirchhoff da tensão e da corrente. Resistência em Série e Divisor de Tensão. Resistência em Paralelo e Divisor de Corrente. Transformações Triângulo – Estrela (Delta – Y) UNIDADE IV – Métodos De Análise: Fontes de Correntes. Conversões de Fontes. Análise de Malhas. Análise de Malhas com fontes de corrente. Análise de Nós. Análise de Nós com fontes de tensão UNIDADE V – Teoremas De Circuitos: Teorema de Superposição. Teoremas de Thévenin. Teoremas de Norton. Máxima Transferência de Potência. UNIDADE VI – Capacitores, Indutores e Circuitos de Primeira Ordem: Capacitores. Capacitores em série e em paralelo. Indutores. Indutores em série e em paralelo. Circuitos RC sem fonte. Circuito RL sem fonte. Resposta a um degrau de um circuito RC. Resposta a um degrau de um circuito RL. UNIDADE VII – Aulas de Laboratório: Apresentação e uso dos principais equipamentos usados em medição de corrente, tensão e potência em circuitos cc. Circuitos Série e divisão de tensão. Circuitos Paralelo e divisor de corrente. Thévenin e Norton. Circuitos capacitivos e indutivos.	
METODOLOGIA DE ENSINO	
Aulas expositivas dialogadas em sala de aula, podendo utilizar interações em algum ambiente virtual de aprendizagem. As aulas serão didaticamente planejadas para o desenvolvimento de competências, tornando o processo de aprendizado mais significativo para os alunos. Na sala de aula ou em ambiente de aula virtual, a metodologia de ensino contempla diversas estratégias capazes de alcançar os objetivos da disciplina. Os temas das aulas são discutidos e apresentados em diversos formatos como artigos, vídeos, hipertextos, links orientados para pesquisa, estudos de caso, atividades de aplicação do conhecimento, simuladores virtuais, quis interativo, simulados, biblioteca virtual, para que o aluno possa explorar conteúdos complementares e aprofundar seu conhecimento sobre as temáticas propostas. Aulas práticas em laboratório para montagem de circuitos elétricos, análise de circuitos, simulações, identificação de falhas, instrumentação, medição, entre outras metodologias que devem traduzir os conteúdos teóricos em experiências práticas. Haverá o incentivo à prática de grupos de estudo voltados para a resolução de problemas hipotéticos ou reais para estimular o trabalho em equipe dos alunos, preparando-os, desse modo, através dos espaços pedagógicos para uma vivência prática, com o objetivo de aproximar o aluno do ambiente de trabalho no qual ele deve ser inserido.	
RECURSOS	

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

- Quadro.
- Pincéis.
- Projetor multimídia.
- Recursos de laboratório: amperímetros, voltímetros e wattímetros para medição de grandezas elétricas. Também serão usados protoboard, resistores, capacitores e indutores para montagem e teste dos tipos de circuitos observados em análise cc.

AVALIAÇÃO

Para avaliações quantitativas, poderão ser utilizados: Provas escritas; listas de exercícios; provas online; Pesquisas; Simulações. Serão utilizados instrumentos e técnicas diversificadas no processo avaliativo deixando sempre claro aos discentes seus objetivos, critérios e prazos estabelecidos conforme o Regulamento da Organização Didática – ROD, do IFCE. Os critérios de avaliação qualitativa serão: Grau de participação do aluno em atividades que exijam produção individual e em equipe; Planejamento, organização, coerência de ideias e clareza na elaboração de trabalhos escritos ou destinados à demonstração do domínio dos conhecimentos adquiridos; Criatividade; Domínio de conteúdos e atuação discente (postura e desempenho); Cumprimento dos prazos de entrega estabelecidos.

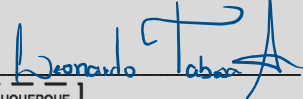
BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. NILSSON, James W. Circuitos elétricos. 8. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008. 574 p. ISBN 9788576051596.
2. BOYLESTAD, Robert L. Introdução à análise de circuitos. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2012. 959 p. ISBN 9788564574205.
3. ALEXANDER, Charles K. Fundamentos de circuitos elétricos. 3. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2008. 901 p. ISBN 9788586804977.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. IRWIN, J. David. Análise de circuitos em engenharia. 4. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. 848 p. ISBN 9788534606936.
2. WOLSKI, Belmiro. Circuitos e medidas elétricas. Curitiba: Base Editorial, 2010. 176 p. ISBN 9788579055553.
3. MARKUS, Otávio. Circuitos elétricos: corrente contínua e corrente alternada: teoria e exercícios. 8. ed. São Paulo: Érica, 2008. 288 p. ISBN 9788571947689.
4. O'MALLEY, John. Análise de circuitos. 2. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1993. 679 p. ISBN 8534601194.
5. BARTKOWIAK, Robert A. Circuitos elétricos. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1999. 591 p. ISBN 8534609314.

Coordenador do Curso



LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
SIAPE 1187128 - IFCE SOBRAL
COORD. ENGENHARIA DE CONTROLE
E AUTOMAÇÃO - DATA: 20/04/2023

Setor Pedagógico



ANA CLEA GOMES DE SOUZA
SIAPE 1677701 - IFCE SOBRAL
COORD. TÉCNICO PEDAGÓGICA
DATA: 24/04/2023

Documento assinado digitalmente



LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
Data: 26/04/2023 14:41:07-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: Instrumentação	
Código:	ENCA17
Carga Horária Total: 80 h	CH Teórica: 80h / CH Prática: 0 h
Número de Créditos:	4
Pré-requisitos:	-
Semestre:	4
Nível:	Graduação
EMENTA	
Introdução aos sistemas analógicos e digitais; Simbologia; Condicionamento de sinais; Características de Sensores e transdutores; Dispositivos para conversão e aquisição de dados; Interfaces entre sensores e controladores; Calibração de instrumentos.	
OBJETIVO	
• Adquirir fundamentação teórica sobre os fundamentos do processo de medição. • Compreender o funcionamento de diversos tipos de sensores e transdutores. • Ler folhas de especificação de instrumentos e literatura técnica sobre o assunto. • Entender os principais pontos e requisitos na especificação de sensores para aplicações industriais. • Implementar e avaliar instrumentos de medição.	
PROGRAMA	
UNIDADE 1 - CONCEITOS DE INSTRUMENTAÇÃO	
• Método científico. • Grandezas Físicas. • Unidades de Medida. • Sistema Internacional de Unidades. • Algarismos significativos. • Introdução aos sistemas de controle. • Atuadores. • Transdutores. • Conversores A/D e D/A. • Transmissores. • Características dos instrumentos: ○ Tipos de saída. ○ Sensibilidade. ○ Exatidão.	

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

- Precisão.
- Linearidade.
- Faixa de indicação (range).
- Estabilidade.
- Velocidade de resposta.

- Classificação dos instrumentos.
- Nomenclatura de instrumentos e malhas de controle.
- Circuitos em ponte.

UNIDADE 2 – SENSORES E SISTEMAS DE INSTRUMENTAÇÃO

- Sensores de presença.
- Sensores de posição.
- Sensores ópticos.
- Sensores de velocidade.
- Sensores de aceleração.
- Sensores de temperatura.
- Sensores de pressão.
- Sensores de nível.
- Sensores de vazão.
- Sensores de tensão, corrente e potência.
- Sensores de umidade, gases e pH.

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivo-dialogadas teóricas e/ou práticas sobre os temas previamente agendados com a intenção que todos os alunos possam participar ativamente das reflexões e interagir na busca conjunta do conhecimento. As aulas práticas envolvem o uso de softwares para simulação e/ou aulas em campo ou laboratório específico com o aluno se capacitando para a utilização dos instrumentos apropriados.

A metodologia será baseada na participação, no trabalho individual, de grupo e plenário. Haverá o incentivo a reflexão e sistematização do conhecimento individual e coletivo, fundamentado em leituras, explicações dialogadas, pesquisas, discussões, produções escritas, simulações e práticas de laboratório.

RECURSOS

- Quadro.
- Pincéis.
- Projetor multimídia.
- Laboratório para aulas práticas.

AVALIAÇÃO

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

Para avaliações quantitativas, poderão ser utilizados: Provas escritas; listas de exercícios; provas online; Pesquisas; Simulações. Serão utilizados instrumentos e técnicas diversificadas no processo avaliativo deixando sempre claro aos discentes seus objetivos, critérios e prazos estabelecidos conforme o Regulamento da Organização Didática – ROD, do IFCE. Os critérios de avaliação qualitativa serão: Grau de participação do aluno em atividades que exijam produção individual e em equipe; Planejamento, organização, coerência de ideias e clareza na elaboração de trabalhos escritos ou destinados à demonstração do domínio dos conhecimentos adquiridos; Criatividade; Domínio de conteúdos e atuação discente (postura e desempenho); Cumprimento dos prazos de entrega estabelecidos.

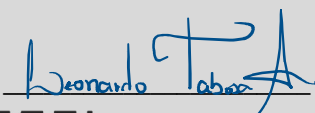
BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. BALBINOT, Alexandre; BRUSAMARELLO, Valner João. **Instrumentação e Fundamentos de Medidas**. Volume 1. 2ª ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2010. ISBN: 978-8521617549.
2. BALBINOT, Alexandre; BRUSAMARELLO, Valner João. **Instrumentação e Fundamentos de Medidas**. Volume 2. 2ª ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2010. ISBN: 978-8521617549.
3. AGUIRRE, Luis Antonio. **Fundamentos de instrumentação**. São Paulo, SP: Pearson Education do Brasil, 2013. ISBN: 978-85-430-1427-2
4. THOMAZINI, Daniel; ALBUQUERQUE, Pedro Urbano Braga de. **Sensores industriais: fundamentos e aplicações**. 4ª ed. São Paulo, SP: Érica, 2007. ISBN: 978- 8536500713.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. FRANCHI, Claiton Moro; DE CAMARGO, Valter Luís Arlindo. **Controladores lógicos programáveis: sistemas discretos**. São Paulo, SP: Érica, 2008. ISBN 978-85- 365-0199-4.
2. BOYLESTAD, Robert L. **Introdução à análise de circuitos**. 12º ed. São Paulo, SP: Prentice Hall do Brasil, 2012.
3. ALEXANDER, Charles K.; SADIKU, Matthew N.O. **Fundamentos de circuitos elétricos**. 5º Ed. Porto Alegre, RS: AMGH, 2013.

Coordenador do Curso



LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
SIAPE 1187128 - IFCE SOBRAL
COORD. ENGENHARIA DE CONTROLE
E AUTOMAÇÃO - DATA: 20/04/2023

Setor Pedagógico



ANA CLEA GOMES DE SOUZA
SIAPE 1677701 - IFCE SOBRAL
COORD. TÉCNICO PEDAGÓGICA
DATA: 24/04/2023

Documento assinado digitalmente



LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
Data: 26/04/2023 14:41:07-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: Linguagem de Programação	
Código:	ENCA18
Carga Horária Total: 80 h	CH Teórica: 40h / CH Prática: 40 h
Número de Créditos:	4
Pré-requisitos:	ENCA11
Semestre:	4
Nível:	Graduação
EMENTA	
Listas Lineares. Alocação de Memória Estática, Dinâmica, Sequencial e Encadeada. Ponteiros. Pilhas. Filas. Listas Ordenadas. Recursividade. Listas Generalizadas.	
OBJETIVO	
• Dominar o conceito de abstração de dados, sua importância para os princípios de modularidade, encapsulamento e independência de implementação. • Utilizar e Aplicar as estruturas de dados clássicas, suas características funcionais, formas de representação, operações associadas e complexidade das operações.	
PROGRAMA	
UNIDADE I. Listas lineares. Definição e operações aplicáveis. Implementação utilizando vetor. UNIDADE II. Tipos de implementação. Alocação de Memória Estática e Dinâmica. Alocação de Memória Sequencial e Encadeada. Utilização de ponteiros. UNIDADE III. Pilhas. Definição e operações aplicáveis. Implementação. UNIDADE IV. Filas. Definição e operações aplicáveis. Implementação. Aplicações clássicas UNIDADE V. Listas ordenadas. Definição e operações aplicáveis. Implementação. Aplicações clássicas: Mapeamentos, Polinômios e Filas de Prioridade. UNIDADE VI. Recursividade. Conceito de recursividade. Sequências definidas recursivamente. Operações definidas recursivamente. UNIDADE VII. Listas generalizadas. Definição e operações aplicáveis. Implementação utilizando vetores.	
METODOLOGIA DE ENSINO	
Durante a abordagem dos temas poderão ser utilizadas aulas expositivas dialogadas, tanto daquelas cargas horárias teóricas como nas práticas, seja na sala de aula, no laboratório específico, ou em campo, para que os alunos tenham contato com as várias formas de aplicação dos conceitos abordados. Baseado na natureza tecnológica do curso, poderá ser desenvolvida alguma abordagem com utilização de Software, computador, smartphone ou tablet, seja para comunicação com os alunos, seja para treinamento virtual. Dentre as atividades propostas haverá incentivo à prática de grupos de estudo voltados para a resolução de problemas hipotéticos ou reais/exercícios para estimular o trabalho em equipe dos alunos, preparando-os, desse modo, através dos espaços pedagógicos para uma vivência prática no ambiente similar àquele do trabalho real.	
RECURSOS	

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

- Quadro.
- Pincéis.
- Projetor multimídia.
- Laboratório de Informática

AValiação

Para avaliações quantitativas, poderão ser utilizados: Provas escritas; listas de exercícios; provas online; Pesquisas; Simulações. Serão utilizados instrumentos e técnicas diversificadas no processo avaliativo deixando sempre claro aos discentes seus objetivos, critérios e prazos estabelecidos conforme o Regulamento da Organização Didática – ROD, do IFCE. Os critérios de avaliação qualitativa serão: Grau de participação do aluno em atividades que exijam produção individual e em equipe; Planejamento, organização, coerência de ideias e clareza na elaboração de trabalhos escritos ou destinados à demonstração do domínio dos conhecimentos adquiridos; Criatividade; Domínio de conteúdos e atuação discente (postura e desempenho); Cumprimento dos prazos de entrega estabelecidos.

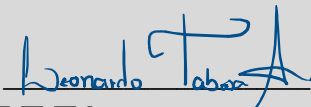
BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. DEITEL, Paul; DEITEL, Harvey M. **C: como programar**. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011. 818 p. ISBN 9788576059349.
2. MANZANO, José Augusto Navarro Garcia; OLIVEIRA, Jayr Figueiredo de. **Algoritmos: lógica para desenvolvimento de programação de computadores**. 24. ed. São Paulo: Érica, 2010. 320 p. ISBN 9788536502212.
3. SCHILDT, Herbert. **C completo e total**. 3. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1997. 827 p. ISBN 9788534605953.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. ZIVIANI, Nivio. **Projeto de algoritmos: com implementações em Java e c++**. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2015. 62lp. ISBN: 9788522105250.
2. DEITEL, Harvey M.; Deitel, Paul J. **C++: como programar - 5ª edição**. Editora Pearson. Livro. (1208 p.). ISBN 9788576050568.
3. CORMEN, T. H. **Algoritmos: teoria e prática**. 3º ed. Rio de Janeiro, RJ: Elsevier, 2012. 926p. ISBN: 9788535236996.
4. SCENCIO, Ana Fernanda Gomes; CAMPOS, Edilene Aparecida Veneruchi de. **Fundamentos da Programação de Computadores: algoritmos, Pascal, C/C++ e Java**. 2.ed São Paulo: Pearson, 2010. Livro. (448 p.). ISBN 9788576051480.

Coordenador do Curso



LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
SIAPE 1187128 - IFCE SOBRAL
COORD. ENGENHARIA DE CONTROLE
E AUTOMAÇÃO - DATA: 20/04/2023



Documento assinado digitalmente
LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
Data: 26/04/2023 14:41:07-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Sector Pedagógico



ANA CLEA GOMES DE SOUZA
SIAPE 1677701 - IFCE SOBRAL
COORD. TÉCNICO PEDAGÓGICA
DATA: 24/04/2023

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: Resistência dos Materiais	
Código:	ENCA19
Carga Horária Total: 80 h	CH Teórica: 80h / CH Prática: 0 h
Número de Créditos:	4
Pré-requisitos:	-
Semestre:	4
Nível:	Graduação
EMENTA	
Introdução a Mecânica Geral; Tensão e Deformação; Propriedades Mecânicas dos Materiais; Tensões Axiais; Cisalhamento; Torção; Flexão.	
OBJETIVO	
Compreender o comportamento físico de estruturas e componentes ou sistemas mecânicos submetidos a forças externas, isto é, o estado de tensões que se originam no corpo analisado, através das aplicações e do conhecimento das propriedades dos materiais. Identificar situações reais de carregamentos em corpos físicos, de acordo com os esforços submetidos, estados de tensões e deformações. Realizar pequenos projetos de estruturas submetidas a carregamentos externos, conforme normas adequadas.	
PROGRAMA	
UNIDADE I. Introdução a Mecânica Geral; ● Sistema Internacional de Medidas; ● Diagramas de Corpo Livre; ● Terceira Lei de Newton; ● Equilíbrio de Forças; ● Vínculos Estruturais; UNIDADE II. Tensão e Deformação; ● Conceito de tensão; ● Tensão normal média; ● Tensão de cisalhamento média; ● Tensão Admissível; ● Coeficiente de Segurança; ● Coeficiente de Dilatação Linear; ● Conceito de Deformação. UNIDADE III. Propriedades Mecânicas dos Materiais;	

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

- Ensaio de Tração e compressão;
- Diagrama tensão x deformação;
- Lei de Hooke;
- Energia de Deformação;
- Coeficiente de Poisson;
- Diagrama tensão x deformação de cisalhamento;
- Falha de materiais devido à fluência e a fadiga.

UNIDADE IV. Tensões Axiais (Tração e Compressão);

- Carregamento Axial de tração e compressão;
- Esforços internos;
- Deformação elástica de um elemento submetido a carga axial;
- Cilindros de paredes finas;
- Vasos de pressão;

UNIDADE V. Cisalhamento;

- Força Cortante;
- Tensão de Cisalhamento;
- Tensões Tangenciais;
- Deformação no cisalhamento, Distorções;
- Aplicações do cisalhamento em rebites, parafusos, pinos e chapas soldadas.

UNIDADE VI. Torção;

- Definição de Torque;
- Deformação por torção de eixo circular;
- Transmissão de potência;
- Ângulo de torção.

UNIDADE VII. Flexão;

- Diagrama de força cortante e momento fletor;
- Método gráfico para construir diagramas de força cortante e momento fletor;
- Deformação por flexão de um elemento reto;
- Formula da flexão;
- Flexão Assimétrica.

METODOLOGIA DE ENSINO

As aulas que garantirão o suporte teórico da disciplina serão contextualizadas, expositivas, explicativas e dialógicas, com resoluções de problemas reais. As estratégias metodológicas adotadas serão trabalhos individuais ou em grupos, voltados

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

para interpretação e solução de problemas, tais como estudos de caso. Por meio de problemas propostos, os alunos serão estimulados a construir uma solução de maneira colaborativa, instigando habilidades interpessoais. Poderá fazer-se uso de softwares educacionais para simulação de situações teóricas e práticas.

RECURSOS

- Quadro.
- Pincéis.
- Projetor multimídia.

AValiação

Para avaliações quantitativas, poderão ser utilizados: Provas escritas; listas de exercícios; provas online; Pesquisas; Simulações. Serão utilizados instrumentos e técnicas diversificadas no processo avaliativo deixando sempre claro aos discentes seus objetivos, critérios e prazos estabelecidos conforme o Regulamento da Organização Didática – ROD, do IFCE. Os critérios de avaliação qualitativa serão: Grau de participação do aluno em atividades que exijam produção individual e em equipe; Planejamento, organização, coerência de ideias e clareza na elaboração de trabalhos escritos ou destinados à demonstração do domínio dos conhecimentos adquiridos; Criatividade; Domínio de conteúdos e atuação discente (postura e desempenho); Cumprimento dos prazos de entrega estabelecidos.

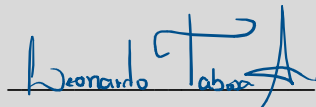
BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. HIBBELER, R. C. **Resistência dos Materiais**. 7ª ed. São Paulo, SP: Prentice Hall, 2009. 670p. ISBN: 9788543024998
2. BEER, Ferdinand P. **Resistência dos materiais**. 3º ed. São Paulo, SP: Pearson Makron Books, 2008. 1255p. ISBN: 9788534603447
3. MELCONIAN, Sarkis. **Mecânica Técnica e Resistência dos Materiais**. 19ª ed. São Paulo: Érica, 2012. 376p. ISBN: 9788571946668.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. BEER, F. P. **Mecânica Vetorial para Engenheiros** 9ª ed. São Paulo, SP. Porto Alegre: AMGH, 2013. 622p. ISBN: 9788580550467.
2. FRANÇA, L. N. F. MATSUMURA, A. Z. **Mecânica Geral**. 2ª ed. Edgard Blücher, 2009. 235p. ISBN: 9788521203414.
3. CALLISTER Jr., William D. **Ciência Engenharia de Materiais - Uma Introdução**. 8ª ed. Rio de Janeiro, RJ. LTC, 2012. ISBN: 9788521621249.
4. GARCIA, Amauri. **Ensaios dos Materiais**. 2º ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2012. 365p. ISBN: 9788521620679.
5. TIMOSHENKO, Stephen P. **Mecânica dos Sólidos** 4ªed Rio de Janeiro, RJ: LTC, 1994. 256p. ISBN: 8521602472.

Coordenador do Curso



LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
SIAPE 1187128 - IFCE SOBRAL
COORD. ENGENHARIA DE CONTROLE
E AUTOMAÇÃO - DATA: 20/04/2023



Documento assinado digitalmente
LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
Data: 26/04/2023 14:41:07-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Setor Pedagógico



ANA CLEA GOMES DE SOUZA
SIAPE 1677701 - IFCE SOBRAL
COORD. TÉCNICO PEDAGÓGICA
DATA: 24/04/2023

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: Eletrônica I	
Código:	ENCA20
Carga Horária Total: 80 h	CH Teórica: 60h / CH Prática: 20 h
Número de Créditos:	4
Pré-requisitos:	ENCA11
Semestre:	4
Nível:	Graduação
EMENTA	
Circuitos digitais integrados. Sistemas de numeração e códigos. Conversão entre sistemas. Circuitos lógicos combinacionais. Técnicas de simplificação de circuitos através da Álgebra de boole e Mapas de karnaugh. Circuitos lógicos sequenciais. Aritmética digital, operações e circuitos. Sistemas computacionais. Memórias. Interfaces analógicas e digitais.	
OBJETIVO	
Identificar sinais digitais típicos. Compreender o funcionamento de circuitos digitais para solução de problemas lógicos. Descrever o funcionamento dos circuitos combinacionais e sequenciais bem como as respectivas aplicações. Projetar e analisar sistemas digitais simples. Conceituar sistemas computacionais.	
PROGRAMA	
UNIDADE I: CONCEITOS INTRODUTÓRIOS: Representação numérica analógica e digital, circuitos digitais integrados, vantagens e limitações das técnicas digitais, sistemas de numeração digital, contagem binária.	
UNIDADE II: SISTEMAS DE NUMERAÇÃO E FUNÇÕES LÓGICAS: Conversões entre sistemas de numeração, portas lógicas fundamentais, portas NAND, NOR, XOR e XNOR, tabela verdade e equivalência entre blocos lógicos.	
UNIDADE III: PROJETO E ANÁLISE DE CIRCUITOS LÓGICOS: Circuitos lógicos combinacionais simples, projeto de circuitos digitais para solução de problemas lógicos, simplificação de circuitos com álgebra booleana, simplificação de circuitos com mapas de Karnaugh, circuitos de processamento de dados.	
UNIDADE IV: OPERAÇÕES E CIRCUITOS ARITMÉTICOS: Operações de adição, subtração, multiplicação e divisão binária, formas de complemento; circuitos aritméticos somadores e subtratores.	
UNIDADE V: CIRCUITOS SEQUÊNCIAIS E APLICAÇÕES: Elemento de memória do tipo <i>latch</i>, <i>flip-flop RS</i>, <i>JK</i>, <i>D</i> e <i>T</i>, diagramas de transição de estado, circuitos contadores digitais e registradores de deslocamento.	
UNIDADE VI: SISTEMAS COMPUTACIONAIS: Dispositivos programáveis, unidade de entrada e saída, unidade lógica e aritmética, memórias, conversores A/D, circuitos conversores D/A, transmissão paralela e serial, detecção de erros por paridade.	

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

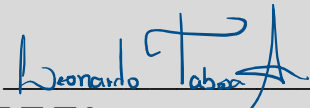
METODOLOGIA DE ENSINO
Aulas expositivas dialogadas em sala de aula, podendo utilizar interações em algum ambiente virtual de aprendizagem. As aulas serão didaticamente planejadas para o desenvolvimento de competências, tornando o processo de aprendizado mais significativo para os alunos. Na sala de aula ou em ambiente de aula virtual, a metodologia de ensino contempla diversas estratégias capazes de alcançar os objetivos da disciplina. Os temas das aulas são discutidos e apresentados em diversos formatos como artigos, vídeos, hipertextos, links orientados para pesquisa, estudos de caso, atividades de aplicação do conhecimento, simuladores virtuais, quis interativo, simulados, biblioteca virtual, para que o aluno possa explorar conteúdos complementares e aprofundar seu conhecimento sobre as temáticas propostas. Aulas práticas em laboratório para montagem de circuitos eletrônicos, análise de circuitos, simulações, identificação de falhas, instrumentação, medição, entre outras metodologias que devem traduzir os conteúdos teóricos em experiências práticas. Haverá o incentivo à prática de grupos de estudo voltados para a resolução de problemas hipotéticos ou reais para estimular o trabalho em equipe dos alunos, preparando-os, desse modo, através dos espaços pedagógicos para uma vivência prática, com o objetivo de aproximar o aluno do ambiente de trabalho no qual ele deve ser inserido.
RECURSOS
• Quadro. • Pincéis. • Ferramentas educacionais • <i>Softwares</i> de simulação e insumos de laboratório. • Projetor multimídia.
AValiação
Para avaliações quantitativas, poderão ser utilizados: Provas escritas; listas de exercícios; provas online; Pesquisas; Simulações. Serão utilizados instrumentos e técnicas diversificadas no processo avaliativo deixando sempre claro aos discentes seus objetivos, critérios e prazos estabelecidos conforme o Regulamento da Organização Didática – ROD, do IFCE. Os critérios de avaliação qualitativa serão: Grau de participação do aluno em atividades que exijam produção individual e em equipe; Planejamento, organização, coerência de ideias e clareza na elaboração de trabalhos escritos ou destinados à demonstração do domínio dos conhecimentos adquiridos; Criatividade; Domínio de conteúdos e atuação discente (postura e desempenho); Cumprimento dos prazos de entrega estabelecidos.
BIBLIOGRAFIA BÁSICA
1. TOCCI, Ronald J. Sistemas digitais: princípios e aplicações. 11. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011. 817 p. ISBN 9788576059226. 2. IDOETA, Ivan Valeije. Elementos de eletrônica digital. 40. ed. São Paulo: Érica, 2008. 524 p. ISBN 9788571940192. 3. CAPUANO, Francisco Gabriel. Sistemas digitais: circuitos combinacionais e sequenciais. São Paulo: Érica, 2014. 144 p. (Eixos). ISBN 9788536506289.
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR
1. GARCIA, Paulo Alves. Eletrônica digital: teoria e laboratório. 2. ed. São Paulo: Érica, 2009. 182 p. ISBN

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

9788536501093

2. MENDONÇA, Alexandre. **Eletrônica digital: curso prático e exercícios**. 2. ed. Rio de Janeiro: MZ, 2007. 569 p. ISBN 9788587385130.
3. BIGNELL, James W. **Eletrônica digital: lógica sequencial**. São Paulo: Makron Books, 1995. 383 p. ISBN 8534603804.
4. GIMENEZ, Salvador Pinillos; DANTAS, Leandro Poloni. **Microcontroladores PIC18: conceitos, operação, fluxogramas e programação**. São Paulo: Érica, 2015. 208 p. (Eixos. Controle e processos industriais). ISBN 9788536512129.
5. MCROBERTS, Michael. **Arduino básico**. 2. ed. São Paulo: Novatec, 2018. 506 p. ISBN 9788575224045.

Coordenador do Curso



LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
SIAPE 1187128 - IFCE SOBRAL
COORD. ENGENHARIA DE CONTROLE
E AUTOMAÇÃO - DATA: 20/04/2023

Setor Pedagógico



ANA CLEA GOMES DE SOUZA
SIAPE 1677701 - IFCE SOBRAL
COORD. TÉCNICO PEDAGÓGICA
DATA: 24/04/2023

Documento assinado digitalmente



LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE

Data: 26/04/2023 14:41:07-0300

Verifique em <https://validar.it.gov.br>

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: Circuitos Elétricos II	
Código:	ENCA21
Carga Horária Total: 80 h	CH Teórica: 60h / CH Prática: 20 h
Número de Créditos:	4
Pré-requisitos:	ENCA16
Semestre:	4
Nível:	Graduação
EMENTA	
Conceitos básicos de Corrente elétrica e diferença de potencial em corrente alternada (CA); Valores eficazes, medidores e instrumentos de medição; Dispositivos básicos e fasores; Circuitos em corrente alternada com associados em série, paralelo e em associações mistas; Equivalente Delta – Estrela; Técnicas de análise de circuitos em regime estacionário senoidal; Potência CA e fator de potência; circuitos trifásicos. Transformadores.	
OBJETIVO	
Compreender os elementos e princípios básicos dos circuitos elétricos operando em corrente alternada (CA). Analisar circuitos elétricos passivos através de um tratamento matemático no domínio da frequência. Utilizar técnicas matemáticas para análise transitória em circuitos passivos. Sintetizar estruturas passivas com o auxílio de simuladores elétricos em laboratório computacional e experimental para comprovação teórica. Verificar as grandezas elétricas em laboratório por meio de equipamentos de medição aplicados a circuitos em corrente contínua.	
PROGRAMA	
UNIDADE 1 – Introdução: • Apresentação da disciplina e quais seus objetivos. • Discussão do plano de ensino UNIDADE 2 – Senoides e Fasores: • Senoides. Fasores. Resistência e reatâncias. Impedâncias. • Circuitos CA em série. • Lei de Kirchhoff das malhas e divisor de tensão. • Admitância e Susceptância. • Circuitos CA em paralelo. • Lei de Kirchhoff das correntes e divisor de corrente. • Circuitos CA mistos. UNIDADE 3 – Métodos de Análise: • Conversões de Fontes.	

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

- Análise de Malhas.
- Análise de Nós.
- Transformações Triângulo – Estrela (Delta – Y).

UNIDADE 4 – Teoremas de Circuitos:

- Teorema de Superposição.
- Teoremas de Thévenin.
- Teoremas de Norton.
- Máxima Transferência de Potência.

UNIDADE 5 – Potência CA:

- Potência Ativa.
- Potência aparente.
- Circuitos indutivos e potência reativa.
- Circuitos capacitivos e potência reativa.
- Triângulo de potência.
- As potências P, Q e S totais.

UNIDADE 6 – Transformadores:

- Introdução. Indutância mútua.
- O transformador e o núcleo de ferro.
- Impedância refletida e potência.
- Efeito da frequência.
- O transformador de núcleo de ar.
- Tipos de transformadores.
- Transformadores com derivação.

UNIDADE 7 – Sistemas Polifásicos:

- Gerador conectado em Y.
- Sequência de fase no gerador conectado em Y.
- Gerador conectado em Y com carga em Y.
- O sistema Y- Δ .
- Gerador conectado em Δ .
- Gerador conectado em Δ com carga em Δ .
- Sistema trifásico $\Delta - \Delta$ e $\Delta - Y$.

UNIDADE 8 – Aulas de Laboratório:

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

- Apresentação e uso dos principais equipamentos usados em medição de corrente, tensão e potência em circuitos CA.
- Circuitos Série e divisão de tensão.
- Circuitos Paralelo e divisor de corrente.
- Thévenin e Norton.
- Circuitos trifásicos.

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas dialogadas em sala de aula, podendo utilizar interações em algum ambiente virtual de aprendizagem. As aulas serão didaticamente planejadas para o desenvolvimento de competências, tornando o processo de aprendizado mais significativo para os alunos. Na sala de aula ou em ambiente de aula virtual, a metodologia de ensino contempla diversas estratégias capazes de alcançar os objetivos da disciplina. Os temas das aulas são discutidos e apresentados em diversos formatos como artigos, vídeos, hipertextos, links orientados para pesquisa, estudos de caso, atividades de aplicação do conhecimento, simuladores virtuais, quis interativo, simulados, biblioteca virtual, para que o aluno possa explorar conteúdos complementares e aprofundar seu conhecimento sobre as temáticas propostas.

Aulas práticas em laboratório para montagem de circuitos elétricos, análise de circuitos, simulações, identificação de falhas, instrumentação, medição, entre outras metodologias que devem traduzir os conteúdos teóricos em experiências práticas.

Haverá o incentivo à prática de grupos de estudo voltados para a resolução de problemas hipotéticos ou reais para estimular o trabalho em equipe dos alunos, preparando-os, desse modo, através dos espaços pedagógicos para uma vivência prática, com o objetivo de aproximar o aluno do ambiente de trabalho no qual ele deve ser inserido.

RECURSOS

- Quadro.
- Pincéis.
- Projetor de slides
- Dispositivos físicos
- Laboratório: Nas aulas práticas serão utilizados, como recursos, amperímetros, voltímetros e wattímetros para medição de grandezas elétricas. Também serão usados protoboard, resistores, capacitores e indutores para montagem e teste dos tipos de circuitos observados em análise cc.

AVALIAÇÃO

Para avaliações quantitativas, poderão ser utilizados: Provas escritas; listas de exercícios; provas online; Pesquisas; Simulações. Serão utilizados instrumentos e técnicas diversificadas no processo avaliativo deixando sempre claro aos discentes seus objetivos, critérios e prazos estabelecidos conforme o Regulamento da Organização Didática – ROD, do IFCE. Os critérios de avaliação qualitativa serão: Grau de participação do aluno em atividades que exijam produção individual e em equipe; Planejamento, organização, coerência de ideias e clareza na elaboração de trabalhos escritos ou destinados à demonstração do domínio dos conhecimentos adquiridos; Criatividade; Domínio de conteúdos e atuação discente (postura e desempenho); Cumprimento dos prazos de entrega estabelecidos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. NILSSON, James W. **Circuitos elétricos**. 8. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008. 574 p. ISBN

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

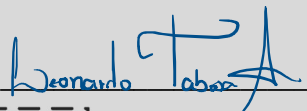
9788576051596.

2. BOYLESTAD, Robert L. **Introdução à análise de circuitos**. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2012. 959 p. ISBN 9788564574205.
3. ALEXANDER, Charles K. **Fundamentos de circuitos elétricos**. 3. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2008. 901 p. ISBN 9788586804977.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. IRWIN, J. David. **Análise de circuitos em engenharia**. 4. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. 848 p. ISBN 9788534606936.
2. WOLSKI, Belmiro. **Circuitos e medidas elétricas**. Curitiba: Base Editorial, 2010. 176 p. ISBN 9788579055553.
3. MARKUS, Otávio. **Circuitos elétricos: corrente contínua e corrente alternada: teoria e exercícios**. 8. ed. São Paulo: Érica, 2008. 288 p. ISBN 9788571947689.
4. O'MALLEY, John. **Análise de circuitos**. 2. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1993. 679 p. ISBN 8534601194.
5. BARTKOWIAK, Robert A. **Circuitos elétricos**. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1999. 591 p. ISBN 8534609314.
6. MARIOTTO, Paulo Antônio. **Análise de Circuitos Elétricos**. Editora Pearson. Livro. (390 p.). ISBN 9788587918062. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifce/9788587918062>. Acesso em: 11 May. 2021.
7. BURIAN JR., Yaro; Lyra, Ana Cristina Cavalcanti. **Circuitos Elétricos**. Editora Pearson. Livro. (320 p.). ISBN 9788576050728. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifce/9788576050728>. Acesso em: 11 May. 2021.

Coordenador do Curso



LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
SIAPE 1187128 - IFCE SOBRAL
COORD. ENGENHARIA DE CONTROLE
E AUTOMAÇÃO - DATA: 20/04/2023

Setor Pedagógico



ANA CLEA GOMES DE SOUZA
SIAPE 1677701 - IFCE SOBRAL
COORD. TÉCNICO PEDAGÓGICA
DATA: 24/04/2023

Documento assinado digitalmente



LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
Data: 26/04/2023 14:45:00-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: Eletrônica II	
Código:	ENCA22
Carga Horária Total: 80 h	CH Teórica: 48 h / CH Prática: 32 h
Número de Créditos:	4
Pré-requisitos:	ENCA16
Semestre:	5
Nível:	Graduação
EMENTA	
Teoria dos semicondutores. Dispositivos não lineares de dois e três terminais (diodos e transistores). Fontes reguladas e simétricas. Amplificadores Operacionais (AmpOps).	
OBJETIVO	
• Obter uma visão geral da eletrônica. • Conhecer os conceitos da física de estado sólido que explicam o funcionamento dos dispositivos semicondutores. • Entender as características e o desenvolvimento dos modelos físicos/matemáticos que explicam a operação dos Amplificadores Operacionais, bem como, os principais circuitos que utilizam tais componentes. • Compreender a estrutura e o desenvolvimento dos modelos físicos/matemáticos que explicam o funcionamento dos dispositivos semicondutores, bem como, as principais aplicações dos dispositivos não lineares de dois e três terminais (diodos e transistores, respectivamente).	
PROGRAMA	
UNIDADE I - INTRODUÇÃO À ELETRÔNICA • Exemplos de sistemas eletrônicos: telefone celular; câmera digital; sistemas analógicos versus sistemas digitais. • Conceitos básicos: sinais analógicos e sinais digitais; circuitos analógicos; circuitos digitais; teoremas básicos de circuitos. UNIDADE II - TEORIA DOS SEMICONdutores • Materiais semicondutores e suas propriedades: portadores de cargas em sólidos - elétrons e lacunas; modificação da densidade de portadores - dopagem; transporte de portadores - deriva e difusão. • A junção <i>pn</i>: estrutura; polarizações reversa e direta; característica I/V; modelos de circuitos. UNIDADE III - DISPOSITIVOS NÃO LINEARES DE DOIS TERMINAIS • O diodo ideal: características elétricas e aplicações simples. • Polarização do diodo: diodo inversamente polarizado e diretamente polarizado. • O diodo real: modelo elétrico equivalente e modelo matemático; Características elétricas nas regiões de polarização direta, reversa, e de ruptura. • Circuitos retificadores - abordagem do ponto de vista do diodo ideal e do diodo real: funcionamento dos retificadores	

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

de meia onda, de onda completa com transformador de tomada central, e de onda completa em ponte; e desenvolvimento dos modelos matemáticos de projeto.

- O retificador com capacitor de filtro: funcionamento do capacitor de filtro em retificadores de meia onda e de onda completa; e desenvolvimento dos modelos matemáticos da carga e descarga do capacitor.
- O retificador com regulador de tensão: funcionamento de reguladores de tensão com diodo Zener e com circuitos integrados (CIs reguladores de tensão); e desenvolvimento dos modelos matemáticos de projeto.
- Aulas de laboratório: projeto, montagem e caracterização elétrica de circuitos retificadores de meia onda e de onda completa, com filtro capacitivo, e com regulador de tensão; projeto de fonte regulada simétrica.

UNIDADE IV - AMPLIFICADORES OPERACIONAIS - AmpOps

- Conceitos de amplificadores: amplificação; linearidade; distorção; símbolo; ganhos de tensão, de potência e de corrente; fontes de alimentação; balanço de potência e eficiência; saturação; resposta em frequência.
- O AmpOp ideal: histórico; símbolo; modelo elétrico equivalente; sinais de modo comum e sinais diferenciais.
- Circuitos lineares baseados em AmpOp: funcionamento dos circuitos AmpOp inversor, somador e subtrator ponderado, AmpOp não inversor, e AmpOp diferencial; e desenvolvimento dos modelos matemáticos de projeto.
- Aulas de laboratório: projeto, montagem (*usando a fonte simétrica projetada na unidade III*) e caracterização elétrica de circuitos lineares baseados em AmpOp.

UNIDADE V - DISPOSITIVOS NÃO LINEARES DE TRÊS TERMINAIS - MOSFETs

- Princípio básico de funcionamento e principais tipos de dispositivos não lineares de três terminais.
- A estrutura dos transistores de efeito de campo - MOSFETs (canal N, canal P e depleção): o substrato; as regiões de fonte e dreno; o dielétrico de porta; os eletrodos de porta, fonte, dreno e corpo.
- A operação física e o desenvolvimento dos modelos matemáticos dos MOSFETs canal N e canal P: princípio de funcionamento; a região do canal; o sentido do fluxo de portadores e de corrente elétrica; o tipo de portador que constitui o canal e a corrente elétrica; a criação do canal de elétrons ou lacunas para a circulação de corrente; comportamento quando da aplicação de uma pequena diferença de potencial entre os eletrodos de dreno e fonte - VDS; comportamento com o aumento de VDS; as regiões de operação; desenvolvimento dos modelos matemáticos para cálculo da corrente dreno-fonte - IDS - nas diferentes regiões de operação; a operação como amplificador e como chave eletrônica.
- Símbolos para circuitos dos MOSFETs canal N, canal P e depleção.
- Aulas de laboratório: projeto, montagem e caracterização elétrica de circuitos eletrônicos que utilizam MOSFETs canal N e canal P em aplicações de chaveamento de cargas, de amplificadores e de fontes de corrente.

UNIDADE VI - DISPOSITIVOS NÃO LINEARES DE TRÊS TERMINAIS - TBJs

- A estrutura dos transistores bipolares de junção - TBJs (NPN e PNP): o substrato; as regiões de emissor, coletor e base; as junções PN emissor-base e coletor-base; os eletrodos de emissor, coletor e base.
- A operação física e o desenvolvimento dos modelos matemáticos dos TBJs NPN e PNP: princípio de funcionamento; vantagens e desvantagens em relação aos MOSFETs; modos de operação e respectivas polarizações das junções PN; o

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

sentido dos fluxos de portadores e das respectivas correntes elétricas para polarização no modo ativo; desenvolvimento dos modelos matemáticos para cálculo das correntes de coletor, base, e emissor para polarização no modo ativo; ganho de corrente emissor comum - β ; ganho de corrente base comum - α ; o modelo de Ebers-Moll; condições de polarização para operação nos modos ativo e saturação; características de corrente versus tensão nas configurações emissor comum e base comum; operação no modo de saturação; definição do ponto de operação na região de saturação - $I_{C,sat}$, $V_{CE,sat}$, I_B , β forçado, e fator forçado; a operação como amplificador e como chave eletrônica.

- Símbolos para circuitos dos TBJs NPN e PNP.
- Aulas de laboratório: projeto, montagem e caracterização elétrica de circuitos eletrônicos que utilizam TBJs NPN e PNP em aplicações de chaveamento de cargas.

METODOLOGIA DE ENSINO

As aulas serão expositivas e práticas. A carga horária teórica será ministrada utilizando-se a metodologia de ensino híbrido. A carga horária prática será desenvolvida nos laboratórios de eletrônica do IFCE - Campus Sobral, sendo precedidas de um pré-laboratório a ser desenvolvido pelos discentes em atividades extraclasse.

Dentre as atividades propostas haverá incentivo à prática de grupos de estudo voltados para a resolução de problemas hipotéticos ou reais/exercícios para estimular o trabalho em equipe dos alunos, preparando-os, desse modo, através dos espaços pedagógicos para uma vivência prática no ambiente similar àquele do trabalho real.

RECURSOS

- Quadro.
- Pincéis.
- Projetor de slides
- Dispositivos físicos
- Ferramentas digitais
- Laboratório: componentes eletrônicos diversos, matrizes de contatos para fixação e interconexão de componentes, cabos de conexão, multímetros digitais, fontes de alimentação DC, geradores de sinais, osciloscópio digital, jogo de ferramentas de corte e ajuste, etc.

AValiação

A avaliação da disciplina Eletrônica Analógica ocorrerá em seus aspectos quantitativos, segundo o Regulamento da Organização Didática – ROD do IFCE. A avaliação terá caráter formativo, visando ao acompanhamento permanente do aluno.

A verificação da aprendizagem dos conteúdos teóricos será realizada em sala de aula através de avaliação escrita de caráter individual.

A verificação da aprendizagem nas atividades práticas será realizada em laboratório pelo dimensionamento, montagem e medidas elétricas em circuito eletrônico, podendo ser desenvolvido de forma individual ou em grupo.

Critérios a serem avaliados:

- Grau de participação do aluno em atividades que exijam produção individual e em equipe.
- Planejamento, organização, coerência de ideias e clareza na elaboração de trabalhos escritos ou destinados à

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

demonstração do domínio dos conhecimentos técnico-pedagógicos e científicos adquiridos.

- Desempenho cognitivo.
- Criatividade e uso de recursos diversificados.
- Domínio de atuação discente (postura e desempenho).

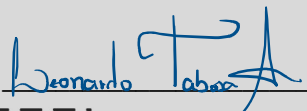
BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. SEDRA, Adel S. **Microeletrônica**. 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009. 848 p. ISBN 9788576050223.
2. BOYLESTAD, Robert L. **Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos**. 8. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006. 672 p. ISBN 8587918222.
3. MALVINO, Albert Paul. **Eletrônica**. 4. ed. São Paulo: Makron Books, 2009. 747 p. ISBN 9788534603782.
4. MALVINO, Albert Paul. **Eletrônica**. 4. ed. São Paulo: Makron Books, 2009. 558 p. ISBN 9788534604550.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

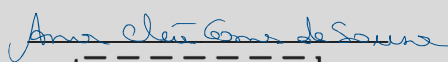
1. RAZAVI, Behzad. **Fundamentos de microeletrônica**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2017. 707 P. ISBN 9788521633525.
2. CRUZ, Eduardo Cesar Alves; CHOUERI JÚNIOR, Salomão. **Eletrônica aplicada**. 2. ed. São Paulo: Érica, 2013. 296 p. ISBN 9788536501505.
3. FREITAS, Marcos Antônio Arantes de. **Eletrônica básica**. Curitiba: Livro Técnico, 2010. 272 p. ISBN 9788563687074.
4. CURSO completo de eletrônica. São Paulo: Hemus, 2004. 631 p. ISBN 8528902013.
5. URBANETZ JÚNIOR, Jair. **Eletrônica aplicada**. Curitiba: Base Editorial, 2010. 144 p. ISBN 9788579055751.

Coordenador do Curso



LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
SIAPE 1187128 - IFCE SOBRAL
COORD. ENGENHARIA DE CONTROLE
E AUTOMAÇÃO - DATA: 20/04/2023

Setor Pedagógico



ANA CLEA GOMES DE SOUZA
SIAPE 1677701 - IFCE SOBRAL
COORD. TÉCNICO PEDAGÓGICA
DATA: 24/04/2023



Documento assinado digitalmente
LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
Data: 26/04/2023 14:47:33-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: Comandos Eletromagnéticos	
Código:	ENCA23
Carga Horária Total: 80 h	CH Teórica: 50 h / CH Prática: 30 h
Número de Créditos:	4
Pré-requisitos:	ENCA13
Semestre:	5
Nível:	Graduação
EMENTA	
Materiais e equipamentos empregados em circuitos de comando e controle de cargas diversas e para acionamento de motores elétricos. Tensões nominais de motores e tipos de ligações. Terminais de motores. Esquemas para ligações de motores e outras cargas, Montagem de instalações para circuitos de comando e força. Diagnóstico de circuitos de comando e força. Projetos de circuitos de comandos e força através dos elementos de circuitos.	
OBJETIVO	
• Aplicar as diversas técnicas Comandos Eletromagnéticos. • Ler e interpretar desenhos, esquemas e projetos de comandos Eletromagnéticos. • Criar e Executar projetos de comandos Eletromagnéticos.	
PROGRAMA	
UNIDADE 1- Introdução • Introdução. Tensões nominais padronizadas e múltiplas. Resolução ANEEL (Limite de fornecimentos). Motores Elétricos: Principais tipos de ligações dos terminais de motores e aplicação. UNIDADE 2 - Dispositivos de Proteção e Controle • Introdução; principais dispositivos de comando e proteção; teste e considerações finais. UNIDADE 3 - Esquemas Elétricos de Comando • Circuitos elétricos de comando e força. UNIDADE 4 –Métodos de Partida • Partida direta e partida direta com reversão no sentido de rotação, Partida Estrela triângulo, Partida Compensadora e outras. UNIDADE 5 -Dispositivos de Acionamento e Controle Direto • Introdução; chaves de partidas estáticas; inversores de frequência	
METODOLOGIA DE ENSINO	
Aulas expositivas; aulas práticas; uso da aprendizagem baseada em resolução de problemas com foco na interdisciplinaridade levando os alunos a terem contato com as várias formas de aplicação do conceito abordado; uso de TIC's: fóruns eletrônicos, chats, vídeos, videoconferências, compartilhamento em nuvem, software específico para a disciplina; exposições práticas por parte dos alunos por meio de seminários; avaliações escritas em classe; avaliações por meio de formulários eletrônicos; trabalhos individuais e em equipes, preparando para uma prática real buscando uma aproximação do ambiente de trabalho real; participação em projetos de interdisciplinaridade.	

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

RECURSOS

- Quadro.
- Pincéis.
- Projetor multimídia
- Laboratório.
- *Software* de Simulação

AVALIAÇÃO

Para avaliações quantitativas, poderão ser utilizados: Provas escritas; listas de exercícios; provas online; Pesquisas; Simulações. Serão utilizados instrumentos e técnicas diversificadas no processo avaliativo deixando sempre claro aos discentes seus objetivos, critérios e prazos estabelecidos conforme o Regulamento da Organização Didática – ROD, do IFCE. Os critérios de avaliação qualitativa serão: Grau de participação do aluno em atividades que exijam produção individual e em equipe; Planejamento, organização, coerência de ideias e clareza na elaboração de trabalhos escritos ou destinados à demonstração do domínio dos conhecimentos adquiridos; Criatividade; Domínio de conteúdos e atuação discente (postura e desempenho); Cumprimento dos prazos de entrega estabelecidos.

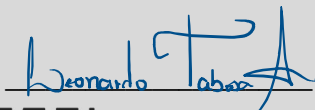
BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. FRANCHI, C. M. Acionamentos Elétricos. 5ª ed., São Paulo, SP: Érica, 2014.
2. KOSOW, Irving L. Máquinas Elétricas e Transformadores. 15ª ed., São Paulo, SP: Globo, 2005.
3. PAPENKORT, Franz. Esquemas elétricos de comando e proteção. 2ª ed., São Paulo, SP: EPU, 2008.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. MAMEDE F., João. **Instalações Elétricas Industriais**. 9ª Ed., Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2017.
2. LELUDAK, Jorge Assade. **Acionamentos eletromagnéticos**. Curitiba: Base Editorial, 2010.
3. FITZGERALD, A. E. **Máquinas Elétricas: Com Introdução À Eletrônica De Potência**. 6ª ed., Porto Alegre, PR: Bookman, 2006.
4. CARVALHO N. Jr., Geraldo. **Comandos Elétricos Teoria e Atividades**. 2ª Ed., São Paulo, SP: Érica, 2018.
5. EUGÊNIO F. F.F., Guilherme; Dias A., Rubens. **Comandos Elétricos – Componentes Discretos, Elementos de Manobra e Aplicações**. 1ª Ed., São Paulo, SP: Érica, 2018.

Coordenador do Curso



LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
SIAPE 1187128 - IFCE SOBRAL
COORD. ENGENHARIA DE CONTROLE
E AUTOMAÇÃO - DATA: 20/04/2023

Setor Pedagógico



ANA CLEA GOMES DE SOUZA
SIAPE 1677701 - IFCE SOBRAL
COORD. TÉCNICO PEDAGÓGICA
DATA: 24/04/2023



Documento assinado digitalmente

LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
Data: 26/04/2023 14:47:34-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: Materiais	
Código:	ENCA24
Carga Horária Total: 80 h	CH Teórica: 60 h / CH Prática: 20 h
Número de Créditos:	4
Pré-requisitos:	ENCA06
Semestre:	5
Nível:	Graduação
EMENTA	
Introdução aos Materiais; Classificação dos materiais; conceitos e modelos atômicos dos materiais metálicos; estudo da estrutura dos sólidos cristalinos; Tipos de imperfeições cristalinas e suas influências no comportamento dos materiais cristalinos; Propriedades dos Materiais; Estudo de diagramas de fases para ligas metálicas; transformações de fases para ligas Fe-C; Metalografia dos materiais metálicos; Tratamentos térmicos e termoquímicos; Ligas Metálicas; materiais cerâmicos; polímeros.	
OBJETIVO	
Conhecer os principais tipos de materiais empregados nos projetos industriais; Correlacionar a aplicação dos materiais nos diversos projetos mecânicos, utilizando as suas propriedades; Especificar materiais para utilização de equipamentos industriais, selecionando os materiais e visando a melhoria de produtos e otimização do desempenho em serviço; Reconhecer a importância e aplicação dos materiais nos projetos industriais bem como sua aplicação; Identificar os diversos tipos de materiais utilizados na construção de equipamentos mecânicos; Conhecer as propriedades dos materiais; Confrontar as propriedades dos materiais com o desempenho final do produto; Introduzir ao aluno os conceitos de tratamentos térmicos de modo que obtenha conhecimento para selecionar e supervisionar processos de tratamentos térmicos; Desenvolver a habilidade do aluno na preparação e análise metalográfica.	
PROGRAMA	
UNIDADE I – Introdução à Ciência e Engenharia dos Materiais • Materiais e engenharia; • Classes dos materiais; • História dos Materiais; • Seleção de materiais; • Tendências futuras na utilização de materiais e Aplicação. UNIDADE II – Estruturas Cristalinas e Geometria Dos Cristais • Rede espacial e células unitárias; • Principais estruturas cristalinas dos materiais; • Comparação entre as estruturas cristalinas CFC, HC e CCC.	

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

- Materiais Monocristalinos e Policristalinos;
- Polimorfismo ou alotropia.

UNIDADE III – Imperfeições em sistemas cristalinos

- Soluções sólidas metálicas;
- Defeitos cristalinos;
- Solidificação e crescimento dos grãos na estrutura metálica.

UNIDADE IV – Propriedades Mecânicas dos Materiais

- Tipos de esforços mecânicos;
- Diagrama Tensão e deformação na engenharia: Deformação elástica e o modulo de elasticidade, deformação plástica e escoamento, Limite de resistência a tração;
- Propriedades em tração: Ductilidade, resiliência, tenacidade e fragilidade;
- Dureza;
- Encruamento;

UNIDADE V – Introdução aos Ensaios Metalográficos

- Estruturas dos materiais e relação com processamento e propriedades: macrografia; micrografia;
- Corpos de prova ou amostras. Localização das amostras;
- Precauções na retirada das amostras: corte; montagem ou embutimento. Identificação. Lixamento e sequenciamento.
- Polimentos: manual, automático, eletroquímico
- Ataques químicos: Principais reagentes e procedimentos;
- Limpeza e armazenamento.

UNIDADE VI – Diagrama de Fases

- Diagrama de fases de substâncias puras.
- Sistemas binários isomorfos.
- Regra da alavanca.
- Solidificação de não-equilíbrio de ligas metálicas.
- Sistemas binários eutéticos.
- Sistemas binários peritéticos.
- Diagrama de Ferro-Carbono

UNIDADE VII – Tratamentos térmicos e termoquímicos

- Curvas TTT e TRC;
- Estruturas fora do equilíbrio e propriedades;
- Tratamentos térmicos (tempera, revenimento, homogeneização, recozimento e normalização);
- Temperabilidade;
- Tratamentos termoquímicos (cementação, nitretação, boretação e carbonitretação).

UNIDADE VIII – Ligas Metálicas

- Classificação das ligas de aço;
- Principais Ligas de aço (Aços Inoxidáveis, aços ferramenta, ARBL, aços estruturais);

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

- Ferro Fundido;
- Ligas de materiais não ferrosos.

UNIDADE IX – Materiais Poliméricos e Cerâmicos

- Introdução e processamento de materiais cerâmicos;
- Introdução e processamento de materiais poliméricos.

METODOLOGIA DE ENSINO

Durante a abordagem dos temas poderão ser utilizadas aulas expositivas dialogadas para que os alunos tenham contato com as várias formas de aplicação dos conceitos abordados. Baseado na natureza tecnológica do curso, poderá ser desenvolvida alguma abordagem com utilização de Software, computador, smartphone ou tablet, seja para comunicação com os alunos, seja para treinamento virtual.

Dentre as atividades propostas haverá incentivo à prática de grupos de estudo voltados para a resolução de problemas hipotéticos ou reais/exercícios para estimular o trabalho em equipe dos alunos, preparando-os, desse modo, através dos espaços pedagógicos para uma vivência prática no ambiente similar àquele do trabalho real.

RECURSOS

- Quadro.
- Pincéis.
- Computador
- Projetor multimídia
- Softwares computacionais com metodologias ativas

AVALIAÇÃO

Para avaliações quantitativas, poderão ser utilizados: Provas escritas; listas de exercícios; provas online; Pesquisas; Simulações. Serão utilizados instrumentos e técnicas diversificadas no processo avaliativo deixando sempre claro aos discentes seus objetivos, critérios e prazos estabelecidos conforme o Regulamento da Organização Didática – ROD, do IFCE. Os critérios de avaliação qualitativa serão: Grau de participação do aluno em atividades que exijam produção individual e em equipe; Planejamento, organização, coerência de ideias e clareza na elaboração de trabalhos escritos ou destinados à demonstração do domínio dos conhecimentos adquiridos; Criatividade; Domínio de conteúdos e atuação discente (postura e desempenho); Cumprimento dos prazos de entrega estabelecidos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. CALLISTER JUNIOR, William D. **Ciência e engenharia de materiais: uma introdução**. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 817 p. ISBN 9788521621249.
2. SILVA, André Luiz V. da Costa e. **Aços e ligas especiais**. 3. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2010. 646 p. ISBN 9788521205180.
3. COLPAERT, Hubertus. **Metalografia dos produtos siderúrgicos comuns**. 4. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2008. 652 p. ISBN 9788521204497.
4. CHIAVERINI, Vicente. **Tecnologia mecânica: estrutura e propriedades das ligas metálicas**. 2. ed. São Paulo: Pearson Education, 1986. 266 p. ISBN 0074500899.
5. SANTOS, Rezende Gomes dos. **Transformações de fases em materiais metálicos**. Campinas: Unicamp, 2006.

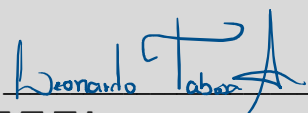
DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

429 p. ISBN 8526807145.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. CHIAVERINI, Vicente. **Tecnologia mecânica**: materiais de construção mecânica. 2. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1986. 388 p. ISBN 0074500910.
2. CHIAVERINI, Vicente. **Tecnologia mecânica**: processos de fabricação e tratamento. 2. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1986. 315 p. ISBN 0074500902.
3. METALOGRAFIA dos produtos siderúrgicos comuns - 4ª Edição. Editora Blucher. Livro. (673 p.). ISBN 9788521215714. Disponível em: <https://middlewarebv.am4.com.br/SSO/ifce/9788521215714>. Acesso em: 13 oct. 2020.

Coordenador do Curso



LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
SIAPE 1187128 - IFCE SOBRAL
COORD. ENGENHARIA DE CONTROLE
E AUTOMAÇÃO - DATA: 20/04/2023

Setor Pedagógico



ANA CLEA GOMES DE SOUZA
SIAPE 1677701 - IFCE SOBRAL
COORD. TÉCNICO PEDAGÓGICA
DATA: 24/04/2023

Documento assinado digitalmente



LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
Data: 26/04/2023 14:47:34-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: Fenômenos de Transporte	
Código:	ENCA25
Carga Horária Total: 40 h	CH Teórica: 40 h / CH Prática: 0 h
Número de Créditos:	2
Pré-requisitos:	ENCA08
Semestre:	5
Nível:	Graduação
EMENTA	
Conceitos e definições; Cinemática dos Fluidos; Equações da continuidade; Equações da energia; Introdução aos fenômenos de transporte; Tipos de transmissão de calor e energia.	
OBJETIVO	
Correlacionar as teorias físicas de fenômenos de transporte de energia com as áreas de atuação da Engenharia de Controle e Automação; Conhecer as influências da mecânica dos fluidos e transferência de calor nos processos e equipamentos de automação. Resolver problemas concretos (práticos) em mecânica dos Fluidos e transferência de calor. Equacionar problemas envolvendo transporte de energia/ matéria; Conhecer os tipos de escoamento dos fluidos e equações relacionadas. Conhecer formas de energia (cinética, potencial e elástica) e equações relacionadas.	
PROGRAMA	
UNIDADE I. Introdução • Conceitos e definições. • Dimensões e Unidades. UNIDADE II. Cinemática dos Fluidos. • Fluido newtoniano e não newtoniano. • Classificação de escoamentos: permanente/transiente, laminar/turbulento, viscoso/não viscoso, incompressível/compressível. • Regimes de escoamento – Experimento de Reynolds; • Escoamento uni e bidimensional. UNIDADE III. Equações da Continuidade. • Vazão volumétrica em massa e em peso. • Equação da continuidade para Regime Permanente. • Equação da continuidade para Fluido Incompressível. UNIDADE III. Equação da Energia. • Equação da energia para Regime Permanente • Formas de Energia (potencial, cinética, mecânica)	

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

- Equação de Bernoulli; Aplicações.
- Pressão absoluta e manométrica e tipos de manômetros.

UNIDADE IV. Noções de fenômenos de transporte.

- Processos de transmissão de calor: condução, convecção e radiação. Condução unidimensional em regime permanente e transiente; trocadores de calor.

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas dialogadas em sala de aula, podendo utilizar interações em algum ambiente virtual de aprendizagem. As aulas serão didaticamente planejadas para o desenvolvimento de competências, tornando o processo de aprendizado mais significativo para os alunos. Na sala de aula ou em ambiente de aula virtual, a metodologia de ensino contempla diversas estratégias capazes de alcançar os objetivos da disciplina. Os temas das aulas são discutidos e apresentados em diversos formatos como artigos, vídeos, hipertextos, links orientados para pesquisa, estudos de caso, atividades de aplicação do conhecimento, simuladores virtuais, quis interativo, simulados, biblioteca virtual, para que o aluno possa explorar conteúdos complementares e aprofundar seu conhecimento sobre as temáticas propostas.

RECURSOS

- Quadro.
- Pincéis.
- Projetor multimídia

AValiação

Para avaliações quantitativas, poderão ser utilizados: Provas escritas; listas de exercícios; provas online; Pesquisas; Simulações. Serão utilizados instrumentos e técnicas diversificadas no processo avaliativo deixando sempre claro aos discentes seus objetivos, critérios e prazos estabelecidos conforme o Regulamento da Organização Didática – ROD, do IFCE. Os critérios de avaliação qualitativa serão: Grau de participação do aluno em atividades que exijam produção individual e em equipe; Planejamento, organização, coerência de ideias e clareza na elaboração de trabalhos escritos ou destinados à demonstração do domínio dos conhecimentos adquiridos; Criatividade; Domínio de conteúdos e atuação discente (postura e desempenho); Cumprimento dos prazos de entrega estabelecidos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. Fox, R. W.; MacDonnad, A. T.; Pritchard, P. J. **Introdução à Mecânica dos Fluidos**. 7ª ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2011. 710p. ISBN: 9788521617570.
2. Brunetti, F. **Mecânica dos Fluidos**. 2ª ed. São Paulo, SP: Pearson Prentice Hall, 2008. 431p. ISBN: 9788576051824.
3. White, Frank M. **Mecânica dos fluidos**. 4ª ed. Rio de Janeiro, RJ: McGraw-Hill, 2011. 880p. ISBN: 9788563308214.

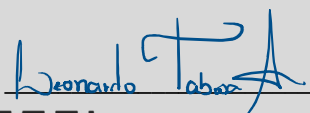
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. BORGNAKKE, C.; SONNTAG, R. E. **Fundamentos da Termodinâmica**. São Paulo, SP: Edgard Blücher, 2003. 577p. ISBN: 8521203276.
2. COELHO J. C., **Energia e Fluidos – Vol. 1 – Termodinâmica**. [S.l.]: Editora Blucher. 331p. ISBN: 9788521209461

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

3. COELHO J. C., **Dinâmica: mecânica para engenharia - Vol.2.** 4ªed. [S.l.]: Editora Blucher. 331p. ISBN: 9788521209485
4. COELHO J. C., **Energia e Fluidos - Vol. 3 - Transferência de Calor.** [S.l.]: Editora Blucher. 293p. ISBN: 9788521209508
5. SERWAY, R. A., **Princípios de física: volume 2: oscilações, ondas e termodinâmica.** São Paulo/SP: Cengage Learning. 481p. ISBN: 9788522116379.

Coordenador do Curso



LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
SIAPE 1187128 - IFCE SOBRAL
COORD. ENGENHARIA DE CONTROLE
E AUTOMAÇÃO - DATA: 20/04/2023

Setor Pedagógico



ANA CLEA GOMES DE SOUZA
SIAPE 1677701 - IFCE SOBRAL
COORD. TÉCNICO PEDAGÓGICA
DATA: 24/04/2023

Documento assinado digitalmente



LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
Data: 26/04/2023 14:47:34-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: Engenharia Econômica	
Código:	ENCA26
Carga Horária Total: 40 h	CH Teórica: 40 h / CH Prática: 0 h
Número de Créditos:	2
Pré-requisitos:	-
Semestre:	5
Nível:	Graduação
EMENTA	
Conceitos introdutórios de economia. Elementos da matemática financeira. Análise de fluxo de caixa. Análise e seleção de alternativas de investimento. Substituição e renovação de ativos. Risco e retorno.	
OBJETIVO	
Compreender os conceitos econômicos; Compreender o valor do dinheiro no tempo; Aplicar os fundamentos básicos de matemática financeira na solução de problemas; Habilitar os alunos a tomar decisões racionais baseadas em modelos de decisão construídos com métodos matemáticos da engenharia econômica; Analisar os elementos de contabilidade; Montar um Fluxo de Caixa; Aplicar os métodos de avaliação e de comparação de projetos de investimento; Analisar projetos de investimento; Avaliar projetos de substituição e de renovação de ativos; Executar análise de sensibilidade e análise de cenários; Avaliar risco e retorno.	
PROGRAMA	
UNIDADE I: INTRODUÇÃO À ECONOMIA	
• Conceitos econômicos: macroeconomia e microeconomia • Teoria da oferta e demanda • Produção, custos e lucro • Estrutura de mercado • Inflação e dívida	
UNIDADE II: ELEMENTOS DE MATEMÁTICA FINANCEIRA	
• O valor do dinheiro no tempo • Juros simples e juros compostos	

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

- Taxa de juros
- Equivalência entre taxas de juros
- Sistemas de amortização

UNIDADE III: ELEMENTOS DE CONTABILIDADE

- Fluxo de Caixa
- Balanço patrimonial
- Demonstração do resultado do exercício

UNIDADE IV: MÉTODOS DE AVALIAÇÃO E DE COMPARAÇÃO DE PROJETOS DE INVESTIMENTO

- Taxa mínima de atratividade
- Método do valor presente líquido (VPL)
- Método da taxa interna de retorno (TIR)
- Método do payback descontado (PB)
- Método do custo-benefício (C/B)
- Método do valor anual uniforme equivalente (AE)
- Método do valor presente líquido (VPL)

UNIDADE V: PROJETO DE SUBSTITUIÇÃO E DE RENOVAÇÃO DE ATIVOS

- Projetos de substituição que podem ser adiados
- Projetos de substituição imediata

UNIDADE VI: ANÁLISE E COMPORTAMENTO DOS PROJETOS DE INVESTIMENTO

- Análise de sensibilidade
- Análise de cenários
- Risco e retorno

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas dialogadas, teóricas e/ou práticas, em sala de aula, laboratório específico, em campo, para que os alunos tenham contato com as várias formas de aplicação dos conceitos abordados. Baseado na natureza tecnológica do curso, terá uma aprendizagem baseada em resolução de problemas com foco na interdisciplinaridade. Poderá ser desenvolvida alguma abordagem com utilização de ferramentas virtuais, softwares, computador, smartphone ou tablet, videoconferências, entre outros. Dentre as atividades propostas haverá incentivo à prática de grupos de estudo com uso de metodologias ativas voltados para a resolução de problemas hipotéticos ou reais. Exercícios para estimular o trabalho individual e em equipe dos alunos, preparando-os, desse modo, através dos espaços pedagógicos para uma vivência prática no ambiente similar àquele do mundo real. Exposições teóricas e práticas por parte dos alunos por meio de seminários; avaliações escritas; avaliações por meio de formulários eletrônicos; trabalhos individuais e em equipes; aplicação de listas de exercícios e atividades complementares individuais e em grupo.

RECURSOS

- Quadro.

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

- Pincéis.
- Computador.
- Projetor multimídia.
- Material impresso/*online*.

AValiação

Para avaliações quantitativas, poderão ser utilizados: Provas escritas; listas de exercícios; provas online; Pesquisas; Simulações. Serão utilizados instrumentos e técnicas diversificadas no processo avaliativo deixando sempre claro aos discentes seus objetivos, critérios e prazos estabelecidos conforme o Regulamento da Organização Didática – ROD, do IFCE. Os critérios de avaliação qualitativa serão: Grau de participação do aluno em atividades que exijam produção individual e em equipe; Planejamento, organização, coerência de ideias e clareza na elaboração de trabalhos escritos ou destinados à demonstração do domínio dos conhecimentos adquiridos; Criatividade; Domínio de conteúdos e atuação discente (postura e desempenho); Cumprimento dos prazos de entrega estabelecidos.

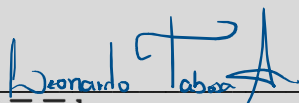
BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. SAMANEZ, Carlos Patrício. **Engenharia Econômica**. Editora Pearson. Livro. (226 p.). ISBN 9788576053590. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifce/9788576053590>.
2. VANNUCCI, Luiz Roberto. **Matemática Financeira e Engenharia Econômica**. Editora Blucher. Livro. (281 p.). ISBN 9788521206996. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifce/9788521206996>.
3. MENDES, Judas Tadeu Grassi. **Economia: fundamentos e aplicações - 2ª edição**. Editora Pearson. Livro. (282 p.). ISBN 9788576053668. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifce/9788576053668>.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. MOTTA, Regis da Rocha... [et al.]. **Engenharia econômica e finanças**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009. ABEPRO - Campus. ISBN 978-85-352-3210-3
2. ERVIN KAMINSKI LENZI MARCELO KAMINSKI LENZI ANDRÉA RYBA. **Elementos de Engenharia Econômica**. Editora Inter saberes. Livro. (158 p.). ISBN 9788582124000. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifce/9788582124000>.
3. CLÓVIS LUÍS PADOVEZE. **Matemática financeira**. Editora Pearson. Livro. (140 p.). ISBN 9788564574502. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifce/9788564574502>.
4. FERREIRA, Marcelo. **Engenharia econômica descomplicada**. Editora Intersaberes. Livro. (190 p.). ISBN 9788559722475. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifce/9788559722475>.
5. PINDYCK, Robert S.; Rubinfeld, Daniel L. **Microeconomia - 6ª edição**. Editora Pearson. Livro. (670 p.). ISBN 9788576050186. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifce/9788576050186>

Coordenador do Curso



LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
SIAPE 1187128 - IFCE SOBRAL
COORD. ENGENHARIA DE CONTROLE
E AUTOMAÇÃO - DATA: 20/04/2023



Documento assinado digitalmente
LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
Data: 26/04/2023 14:50:02-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Setor Pedagógico



ANA CLEA GOMES DE SOUZA
SIAPE 1677701 - IFCE SOBRAL
COORD. TÉCNICO PEDAGÓGICA
DATA: 24/04/2023

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: Metodologia Científica e Tecnológica	
Código:	ENCA27
Carga Horária Total: 40 h	CH Teórica: 28 h / CH Prática: 12 h
Número de Créditos:	2
Pré-requisitos:	-
Semestre:	5
Nível:	Graduação
EMENTA	
Fundamentos de Metodologia Científica. Comunicação Científica. Comunicação entre orientandos/orientadores. Tipos de Conhecimento e Ciência. Métodos, Técnicas e Procedimentos de pesquisa científica. Etapas da pesquisa científica. Análise da estrutura e elaboração de gêneros acadêmico científicos, segundo o Manual do IFCE. Produção do projeto de pesquisa referente aos assuntos vistos no curso.	
OBJETIVO	
Compreender os fundamentos de metodologia científica, bem como a comunicação científica; Distinguir os tipos de conhecimentos; Analisar gêneros acadêmico-científicos; Compreender as etapas da pesquisa; Executar os procedimentos da pesquisa; Formular fichamentos, sínteses, resumos e resenhas.; Compreender as normas para elaboração de trabalhos acadêmico-científicos; Compreender o papel de orientando/orientador; Produzir pré-projeto e projeto de pesquisa.	
PROGRAMA	
UNIDADE I – Metodologia Científica: - Fundamentos de metodologia científica e comunicação científica. - Tipos de conhecimentos e Ciência. Ciência: conceito e classificação. UNIDADE II – Pesquisa Científica: - Pesquisa científica - conceituação e tipos. - Métodos, técnicas e procedimentos da pesquisa. - Etapas da pesquisa. UNIDADE III – Trabalho Acadêmico-Científicos: - Tipos de leitura e esquematização. - Normas para elaboração de trabalhos acadêmico-científicos. - Editoração: linguagem científica, citações, notas de rodapé, referências bibliográficas, aspectos formais. - Fichamentos, sínteses, resumos e resenhas. UNIDADE IV – Produção da Pesquisa Acadêmica:	

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

- A comunicação e o papel de orientando/orientador.
- Pré-projeto e Projeto de pesquisa: definição e estrutura.

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas dialogadas, teóricas e/ou práticas, em sala de aula, laboratório específico, em campo, para que os alunos tenham contato com as várias formas de aplicação dos conceitos abordados. Baseado na natureza tecnológica do curso, terá uma aprendizagem baseada em resolução de problemas com foco na interdisciplinaridade. Poderá ser desenvolvida alguma abordagem com utilização de ferramentas virtuais, softwares, computador, smartphone ou tablet, videoconferências, entre outros. Dentre as atividades propostas haverá incentivo à prática de grupos de estudo com uso de metodologias ativas voltados para a resolução de problemas hipotéticos ou reais. Exercícios para estimular o trabalho individual e em equipe dos alunos, preparando-os, desse modo, através dos espaços pedagógicos para uma vivência prática no ambiente similar àquele do mundo real. Exposições teóricas e práticas por parte dos alunos por meio de seminários; avaliações escritas; avaliações por meio de formulários eletrônicos; trabalhos individuais e em equipes; aplicação de listas de exercícios e atividades complementares individuais e em grupo.

RECURSOS

- Quadro.
- Pincéis.
- Projetor multimídia.
- Material impresso/*online*.
- Computadores do laboratório de informática do curso.

AValiação

Para avaliações quantitativas, poderão ser utilizados: Provas escritas; listas de exercícios; provas online; Pesquisas; Simulações. Serão utilizados instrumentos e técnicas diversificadas no processo avaliativo deixando sempre claro aos discentes seus objetivos, critérios e prazos estabelecidos conforme o Regulamento da Organização Didática – ROD, do IFCE. Os critérios de avaliação qualitativa serão: Grau de participação do aluno em atividades que exijam produção individual e em equipe; Planejamento, organização, coerência de ideias e clareza na elaboração de trabalhos escritos ou destinados à demonstração do domínio dos conhecimentos adquiridos; Criatividade; Domínio de conteúdos e atuação discente (postura e desempenho); Cumprimento dos prazos de entrega estabelecidos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. ALMEIDA, Mário de Souza. **Elaboração de projeto, TCC, dissertação e tese: uma abordagem simples, prática e objetiva**. 2º ed. São Paulo, SP: Atlas, 2014. 82p. ISBN: 9788522491155.
2. MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 7º ed. São Paulo, SP: Atlas, 2010. 297p. ISBN: 9788522457588.
3. SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. 23º ed. São Paulo, SP: Cortez, 2009. 304p. ISBN: 9788524913112.

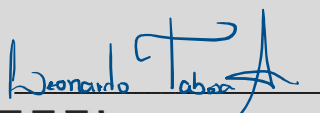
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. ANDRADE, Maria Margarida de. **Introdução à metodologia do trabalho científico: elaboração de trabalhos na graduação**. 10. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 158 p. Inclui bibliografia e índice. ISBN 9788522458561.

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

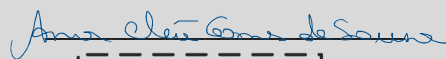
2. CERVO, Amado Luiz. **Metodologia científica**. 6º ed. São Paulo, SP: Pearson Prentice Hall, 2007. 162p. ISBN: 9788576050476.
3. DEMO, Pedro. **Metodologia científica em ciências sociais**. 3º ed. São Paulo, SP: Atlas, 1995. 293p. ISBN: 9788522412419.
4. ISKANDAR, Jamil Ibrahim. **Normas da ABNT: comentadas para trabalhos científicos**. 6. ed. Curitiba: Juruá, 2016. 98 p. ISBN 9788536258591.
5. KOCHÉ, José Carlos. **Fundamentos de metodologia científica: teoria da ciência e iniciação à pesquisa**. 34º ed. Rio de Janeiro, RJ: Vozes, 2015. 182p. ISBN: 9788532618047.
6. SALOMON, Dêlcio Vieira. **Como fazer uma monografia**. 13º ed. São Paulo, SP: WMF Martins Fontes, 2014. 425p. ISBN: 9788578279004.

Coordenador do Curso



LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
SIAPE 1187128 - IFCE SOBRAL
COORD. ENGENHARIA DE CONTROLE
E AUTOMAÇÃO - DATA: 20/04/2023

Setor Pedagógico



ANA CLEA GOMES DE SOUZA
SIAPE 1677701 - IFCE SOBRAL
COORD. TÉCNICO PEDAGÓGICA
DATA: 24/04/2023

Documento assinado digitalmente



LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
Data: 26/04/2023 14:50:02-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: Sistemas Lineares	
Código:	ENCA28
Carga Horária Total: 80 h	CH Teórica: 60 h / CH Prática: 20 h
Número de Créditos:	4
Pré-requisitos:	ENCA10
Semestre:	6
Nível:	Graduação
EMENTA	
Introdução aos sistemas lineares invariantes no tempo (LIT). Análise e síntese de sistemas lineares. Modelagem matemática de sistemas. Representação de sinais periódicos em série. Transformadas de tempo contínuo. Análise de Fourier. Transformada de Laplace. Função de transferência e relações de entrada e saída. Diagramas de blocos. Sistemas lineares com realimentação.	
OBJETIVO	
Compreender as funções que descrevem os sinais e sistemas lineares. Analisar sistemas dinâmico contínuos. Modelar e estabelecer as relações matemáticas necessárias ao projeto de sistemas lineares. Avaliar o desempenho de sistemas de engenharia que apresentam relações lineares entre sinais de entrada e saída ou que podem ter suas características operacionais aproximadas pelas características operacionais de equivalentes lineares.	
PROGRAMA	
UNIDADE I. Disciplina de Sistemas Lineares • Introdução aos sinais e sistemas lineares. • Aplicações típicas e multidisciplinaridade.	
UNIDADE II. Fundamentação Matemática • Álgebra de números complexos. • Sinais de tempo contínuo, senoidais e exponenciais. • Exponencias monotônicas. • Solução de equações lineares. • Expansão em Frações Parciais. • Vetores e matrizes.	
UNIDADE III. Sinais e Sistemas • Definição de sinais e sistemas. • Funções: impulso unitário; degrau unitário; funções pares e ímpares. • Classificação e propriedades básicas de sistemas LIT. • Modelo de sistema: descrição entrada-saída.	

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

- Realimentação em sistemas lineares.
- Descrição interna e externa de um sistema.
- Descrição interna: descrição em espaço de estado.
- Representação de sistemas por: convolução; diagrama de blocos; equações diferenciais; variáveis de estado.

UNIDADE IV. Análise do Domínio do Tempo de Sistemas em Tempo Contínuo

- Modelagem matemática de sistemas lineares.
- Obtenção de função de transferência.
- Resposta do sistema a condições internas: resposta de entrada nula.
- Resposta ao impulso unitário.
- Resposta do sistema à entrada externa: resposta de estado nulo.
- Solução clássica de equações diferenciais.
- Estabilidade e comportamento do sistema.

UNIDADE V. Análise de Sinais no Tempo Contínuo usando a Série de Fourier

- Representação de sinais periódicos pela série trigonométrica e Fourier.
- Existência e convergência da série de Fourier.
- Série exponencial de Fourier.
- Resposta de sistemas LCIT e entradas periódicas.

UNIDADE VI. Análise de Sinais no Tempo Contínuo usando a Transformada de Fourier

- Representação de sinais não periódicos pela integral de Fourier.
- Transformada de Fourier.
- Representação da magnitude e fase da transformada de Fourier e da resposta em frequência dos sistemas LIT.

UNIDADE VII. Análise de Sistemas em Tempo Contínuo usando a Transformada de Laplace.

- Transformada de Laplace.
- Solução de equações diferenciais de Integro-Diferenciais.
- Análise de circuitos elétricos.
- Realização de sistemas.
- Aplicação em realimentação e controle.
- Resposta em frequência de um sistema LCIT.
- Diagrama de Bode.
- Projeto de filtros pela alocação de polos e zeros.

UNIDADE VIII. Análise no Espaço de Estados

- Determinação das equações de estado.
- Solução das equações de estado.

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas dialogadas acerca dos diversos tópicos do programa, exemplificando e ilustrando os assuntos teóricos através de fotos, figuras, digramas e vídeos. Uso de ferramentas virtuais. Análise do conteúdo com a aplicação de exercícios práticos e resolução de problemas teóricos envolvendo os tópicos abordados nas aulas, com direcionamento para que os alunos tenham contato com as várias formas de aplicação dos conceitos abordados. Elaboração de atividades de simulação orientadas, executadas em laboratório, visando o projeto e simulação de sistemas lineares. Aplicação de listas de exercícios e atividades complementares individuais e em grupo.

RECURSOS

- Quadro.
- Pincéis.
- Projetor multimídia.
- Computadores.
- *Softwares* de simulação.
- Material impresso e digital.

AValiação

A avaliação consistirá em um processo contínuo, levando em consideração as atividades realizadas em grupo ou individuais ao longo da disciplina, com testes de conhecimento baseados no conteúdo das aulas ministradas, por meio de: listas de exercícios; desenvolvimento de seminários; elaboração de relatórios técnicos; e avaliações escritas. Os processos avaliativos serão aplicados progressivamente, a cada tópico abordado, verificando o domínio, organização, clareza e comprimento aos prazos. O desempenho do aluno será verificado de acordo com o disposto no Regulamento da Organização Didática do IFCE - *campus* Sobral.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. OPPENHEIM, Alan V.; WILLISKY, Alan S. **Sinais e Sistemas**. 2. ed. Editora Pearson; São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. Livro. (594 p.). ISBN 9788576055044. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifce/9788576055044>. Acesso em: 1 jun. 2021.
2. FELIPE GABRIEL DE MELLO ELIAS. **Sinais e sistemas**. Contentus. Livro. (77 p.). ISBN 9786557450635. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifce/9786557450635>. Acesso em: 1 jun. 2021.
3. OGATA, Katsuhiko. **Engenharia de controle moderno**. 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. 809 p. ISBN 9788576058106.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

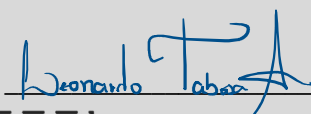
1. GEROMEL, José. **Análise linear de sinais**: teoria, ensaios práticos e exercícios. Editora Blucher. Livro. (334 p.). ISBN 9788521214168. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifce/9788521214168>. Acesso em: 1 jun. 2021.
2. FELIPE GABRIEL DE MELLO ELIAS. **Sinais e sistemas**: uma introdução. Editora Intersaberes. Livro. (160 p.). ISBN 9788522701810. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifce/9788522701810>. Acesso em: 1 jun. 2021.
3. OPPENHEIM, Alan V.; SCHAFER, Ronald W.; MIRANDA, Maria D. **Processamento em tempo discreto de**

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

sinais. 3. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012. Livro. (692 p.). ISBN 9788581431024. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifce/9788581431024>. Acesso em: 1 jun. 2021.

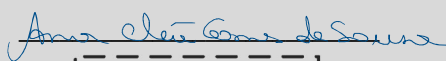
4. PINHEIRO, Carlos Alberto Murari. **Sistemas de controles digitais e processamento de sinais**: projetos, simulações e experiências de laboratório. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2017. Livro. (345 p.). ISBN 9788571934085. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifce/9788571934085>. Acesso em: 1 jun. 2021.
5. DORF, Richard C. **Sistemas de controle modernos**. 11. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 724 p. ISBN 9788521617143.

Coordenador do Curso



LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
SIAPE 1187128 - IFCE SOBRAL
COORD. ENGENHARIA DE CONTROLE
E AUTOMAÇÃO - DATA: 20/04/2023

Sector Pedagógico



ANA CLEA GOMES DE SOUZA
SIAPE 1677701 - IFCE SOBRAL
COORD. TÉCNICO PEDAGÓGICA
DATA: 24/04/2023

Documento assinado digitalmente



LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
Data: 26/04/2023 14:50:02-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: Eletrônica III	
Código:	ENCA29
Carga Horária Total: 80 h	CH Teórica: 40 h / CH Prática: 40 h
Número de Créditos:	4
Pré-requisitos:	ENCA22
Semestre:	6
Nível:	Graduação
EMENTA	
Interruptores de potência; Conversor Buck; Projeto de Indutores para alta frequência; Conversor Boost; Conversor Buck-Boost; Noção do Conversor Flyback; Retificadores; Noções de Correção do Fator de Potência utilizando conversores CC/CC; Noções de conversores CC/CA.	
OBJETIVO	
Conhecer, especificar, testar e acionar os principais interruptores utilizados na Eletrônica de Potência (diodos, tiristores, transistores bipolares, transistores MOSFETs e transistores IGBT). Capacitar o aluno a projetar, especificar, simular, montar e testar conversores CC/CC. Propiciar noções sobre cargas não lineares (retificadores a diodo), distorções harmônicas e correção a correção do fator de potência utilizando conversores CC/CC. Desenvolver noções de conversores CC/CA (inversores e nobreaks). Capacitar o aluno para utilização de equipamentos para medidas em circuitos chaveados (osciloscópios, sondas de corrente, pontes de tensão isoladas, wattímetros, etc.).	
PROGRAMA	
UNIDADE I – Introdução • Objetivo, histórico e aplicações da Eletrônica de Potência; • Conversores lineares e conversores chaveados; UNIDADE II – Interruptores • Revisão sobre diodo (construção, materiais empregados, tensão reversa, tensão de polarização e outras características elétricas); • Tempo de recuperação reversa em diodos; • Diodos lentos, ultrarrápidos e Shottky (junção metal semicondutor); • Testes de diodos e medida do seu tempo de recuperação reversa; • Transistores bipolares aplicados na eletrônica de potência; • Saturação e tempo de estocagem em transistores bipolares; • Princípio de operação dos transistores MOSFETs (convencionais, SiC e GaN); • Circuitos para o acionamento dos transistores MOSFETs; • Transistores IGBT (características, perdas e acionamento); • Perdas por condução e comutação; • Teste de transistores. UNIDADE III – Conversores CC/CC • Comutação e características dos elementos passivos (indutores e capacitores); • Modulação por largura de pulso (PWM); • Análise qualitativa do conversor buck; • Análise quantitativa do conversor buck; • Noções do dimensionamento de indutores para alta frequência (escolha do núcleo, efeito pelicular, correntes parasitas, curva de histerese e saturação do núcleo); • Dimensionamento e seleção de capacitores, resistência série equivalente dos capacitores eletrolíticos e capacitores de filme utilizados em eletrônica de potência;	

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

- Noções do uso de planilhas eletrônicas para o dimensionamento de conversores;
- Noções do uso de ferramentas para simulação de conversores;
- Prototipagem de conversores (layout em placas de circuito impresso);
- Teste de conversores (utilização de equipamentos para medida);
- Análise qualitativa do conversor boost;
- Análise quantitativa do conversor boost;
- Projeto de conversores do tipo boost;
- Análise qualitativa do conversor buck-boost;
- Análise quantitativa do conversor buck-boost;
- Projeto de conversores do tipo buck-boost;
- Noções sobre a versão isolada do conversor buck-boost (conversor flyback);

UNIDADE IV – Retificadores

- Retificadores a diodos;
- Noções de distorção harmônica total e fator de potência;
- Noções de correção do fator de potência com o uso de conversores CC/CC.

UNIDADE V - Inversores

- Princípio de operação dos inversores;
- Inversores conectados a cargas indutivas;
- Características de saída dos inversores (fonte de tensão ou fonte de corrente);
- Aplicação dos inversores (acionamento de motores, fontes ininterruptas de energia (nobreak) e inversores para injeção de corrente na rede elétrica).

METODOLOGIA DE ENSINO

1. Aulas Teóricas: Aulas expositivas com caráter dialógico acerca dos diversos tópicos do programa, exemplificando e ilustrando os assuntos teóricos e práticos através de fotos, figuras, digramas, circuitos, placas eletrônicas, equipamentos de medida e vídeos, utilizando dispositivo de apresentação multimídia, quadro branco e circuitos eletrônicos de potência reais. Aplicação de exercícios, resolução de problemas e projetos envolvendo os tópicos abordados nas aulas.

2. Aulas Práticas: Atividades práticas em laboratório, com manuseio de equipamentos de medida e materiais, visando a simulação e o teste de conversores CC/CC. Sendo utilizados equipamentos de medida para análise dos conversores e para validação das propostas de projeto.

RECURSOS

- Quadro.
- Pincéis.
- Projetor multimídia.
- Material impresso/*on-line*
- Circuitos comerciais (placas de equipamentos comerciais que utilizam o circuito em estudo), etc.

AValiação

A avaliação consistirá em um processo contínuo, levando em consideração as atividades realizadas em grupos ou individualmente ao longo da disciplina, as avaliações escritas ou práticas e/ou produção de relatórios técnicos, além da participação do aluno em todas as atividades proposta em sala de aula. Podem ser aplicados trabalhos diversos, como seminários, projetos, relatórios e produção de artigos técnicos. O professor dispõe ainda de critérios de avaliação de natureza qualitativa, como participação, criatividade, engajamento, assiduidade etc. O desempenho do aluno será verificado de acordo com o disposto no Regulamento da Organização Didática do IFCE, sendo definido um valor quantitativo referente a este desempenho.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

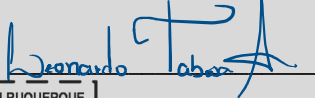
DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

1. HART, DANIEL W. **Eletrônica de Potência – Análise e Projetos de Circuitos**. 1ª Ed., McGraw-Hill, ISBN: 97-88580550-45-0, 2012.
2. AHMED, ASHFAQ. **Eletrônica de Potência**. 1ª Ed., São Paulo: Prentice Hall, ISBN: 85-87918-03-6 2000.
3. BOYLESTAD, ROBERT L. e NASHELSKY, LOUIS. **Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos**, 8ª Ed. São Paulo: Prentice Hall, ISBN: 85-87918-22-2, 2004.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

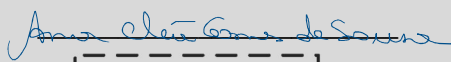
4. MARTINS, DENIZAR CRUZ e BARBI, IVO. **Conversores CC-CC Básicos Não Isolados**, 2ª Ed. Florianópolis: Editora do Autor, 2006.
5. POMILIO, José Antenor. **Fontes Chaveadas**. Campinas: UNICAMP -Publicação FEEC 13/95, 2014. Disponível em: <<http://www.dsce.fee.unicamp.br/~antenor/fontchav.html>>
6. BARBI, IVO. **Eletrônica de Potência**. Florianópolis: Edição do Autor, 2006. Disponível em: <<http://www.ivobarbi.com/PDF/livros/PotI/PotI.pdf>>

Coordenador do Curso



LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
SIAPE 1187428 - IFCE SOBRAL
COORD. ENGENHARIA DE CONTROLE
E AUTOMAÇÃO - DATA: 20/04/2023

Setor Pedagógico



ANA CLEA GOMES DE SOUZA
SIAPE 1677701 - IFCE SOBRAL
COORD. TÉCNICO PEDAGÓGICA
DATA: 24/04/2023

Documento assinado digitalmente



LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
Data: 26/04/2023 14:50:02-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: Microcontroladores	
Código:	ENCA30
Carga Horária Total: 80 h	CH Teórica: 60 h / CH Prática: 20 h
Número de Créditos:	4
Pré-requisitos:	ENCA18, ENCA20, ENCA22
Semestre:	6
Nível:	Graduação
EMENTA	
Conceitos básicos sobre microcontroladores. Arquitetura de sistemas microprocessados. Linguagem C para microcontroladores. Ferramentas de programação e depuração. Fontes de clock. Dispositivos de entrada e saída. Fontes de interrupção. Temporizadores e contadores. Comunicação serial. Exemplos e aplicações.	
OBJETIVO	
Compreender fundamentos básicos sobre microcontroladores. Compreender o sistema de clock e vetor de reset. Programar microcontroladores utilizando a linguagem C. Utilizar as interrupções e os temporizadores para melhorar o desempenho do sistema. Projetar e analisar sistemas eletrônicos com microcontroladores.	
PROGRAMA	
UNIDADE I: INTRODUÇÃO AOS MICROCONTROLADORES: • Conceitos fundamentais, tipos e arquiteturas de sistemas microprocessados, noções básicas de <i>assembly</i>, revisão da linguagem de programação C. UNIDADE II: ARQUITETURA INTERNA DE SISTEMAS MICROPROCESSADOS: • Unidade lógica e aritmética, funcionamento das <i>flags</i>, registradores de uso geral, registradores uso específico, estudo da memória interna, famílias de microcontroladores. UNIDADE III: AMBIENTE DE DESENVOLVIMENTO E COMPILADOR: • Ambiente de desenvolvimento integrado (<i>IDE</i>), compiladores e simuladores, ferramentas de depuração, configuração e otimização de <i>firmware</i>. UNIDADE IV: PERIFÉRICOS BÁSICOS E INTERFACES: • Oscilador interno e externo, sistema de <i>reset</i>, <i>watchdog timer</i>, <i>powerup timer</i>, portas de entrada e saída digitais, acionamento temporizado das saídas com <i>delays</i>, trabalhando com chaves tácteis, escrita em <i>display</i> de 7 segmentos e <i>display</i> de cristal líquido, utilização de teclados matriciais. UNIDADE V: PERIFÉRICOS AVANÇADOS E INTERFACES: • Fontes de interrupção, rotina de serviço das interrupções, temporizadores e contadores, modulação por largura de pulso (<i>PWM</i>), conversor analógico-digital (<i>ADC</i>), Comunicação serial (<i>USART</i>), trabalhando com sensores analógicos,	

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

utilizando circuitos para acionamento de cargas de corrente contínua e corrente alternada.

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas dialogadas em sala de aula, podendo utilizar interações em algum ambiente virtual de aprendizagem. As aulas serão didaticamente planejadas para o desenvolvimento de competências, tornando o processo de aprendizado mais significativo para os alunos. Na sala de aula ou em ambiente de aula virtual, a metodologia de ensino contempla diversas estratégias capazes de alcançar os objetivos da disciplina. Os temas das aulas são discutidos e apresentados em diversos formatos como artigos, vídeos, hipertextos, links orientados para pesquisa, estudos de caso, atividades de aplicação do conhecimento, simuladores virtuais, quis interativo, simulados, biblioteca virtual, para que o aluno possa explorar conteúdos complementares e aprofundar seu conhecimento sobre as temáticas propostas.

Aulas práticas em laboratório de eletrônica para montagem de circuitos com sistemas microcontrolados, análise de circuitos, simulações, instrumentação, medição, entre outras metodologias que devem traduzir os conteúdos teóricos em experiências práticas.

Haverá o incentivo à prática de grupos de estudo voltados para a resolução de problemas hipotéticos ou reais para estimular o trabalho em equipe dos alunos, preparando-os, desse modo, através dos espaços pedagógicos para uma vivência prática, com o objetivo de aproximar o aluno do ambiente de trabalho no qual ele deve ser inserido.

RECURSOS

- Quadro.
- Pincéis.
- Projetor multimídia.
- Ferramentas educacionais.
- *Softwares* de simulação.

AVALIAÇÃO

Para avaliações quantitativas, poderão ser utilizados: Provas escritas; listas de exercícios; provas online; Pesquisas; Simulações. Serão utilizados instrumentos e técnicas diversificadas no processo avaliativo deixando sempre claro aos discentes seus objetivos, critérios e prazos estabelecidos conforme o Regulamento da Organização Didática – ROD, do IFCE. Os critérios de avaliação qualitativa serão: Grau de participação do aluno em atividades que exijam produção individual e em equipe; Planejamento, organização, coerência de ideias e clareza na elaboração de trabalhos escritos ou destinados à demonstração do domínio dos conhecimentos adquiridos; Criatividade; Domínio de conteúdos e atuação discente (postura e desempenho); Cumprimento dos prazos de entrega estabelecidos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

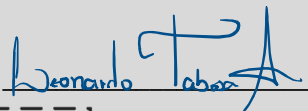
1. GIMENEZ, Salvador Pinillos; DANTAS, Leandro Poloni. **Microcontroladores PIC18: conceitos, operação, fluxogramas e programação**. São Paulo: Érica, 2015. ISBN 9788536512129.
2. MIYADAIRA, Alberto Noboru. **Microcontroladores PIC18: aprenda e programe em linguagem C**. 4. ed. São Paulo: Érica, 2015. 400 p. ISBN 9788536502441.
3. ZANCO, Wagner da Silva. **Microcontroladores PIC18 com linguagem C: uma abordagem prática e objetiva com base no PIC18F4520**. São Paulo: Érica, 2016. ISBN 9788536502854.

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. LIMA, Charles borges; VILLAÇA, Marcos V. M. **AVR e arduino: técnicas de projeto**. 2. ed. Florianópolis: Edição dos Autores, 2012. ISBN: 9788591140015.
2. PEREIRA, Fábio. **Microcontroladores PIC: programação em C**. 7. ed. São Paulo: Érica, 2009. 358 p. ISBN 9788571949355.
3. JUCÁ, Sandro César Silveira; PEREIRA, Renata. **Aplicações práticas de microcontroladores utilizando software livre: aprenda de forma prática a gravação wireless e via USB de microcontroladores através da ferramenta SanUSB**. [S.l.]: IFCE, 2017. 200 p., il. ISBN 9788564778610.
4. ALMEIDA, Rodrigo Maximiano A.; MORAES, Carlos Henrique V.; SERAPHIM, Thatyana F. Piola. **Programação de Sistemas Embarcados – Desenvolvendo Software para Microcontroladores em Linguagem C**. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier. 2016. ISBN:9788535285185.
5. OLIVEIRA, André Schneider de; ANDRADE, Fernando Souza de. **Sistemas embarcados: hardware e firmware na prática**. 2. ed. São Paulo: Érica. 2009.

Coordenador do Curso



LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
SIAPE 1187128 - IFCE SOBRAL
COORD. ENGENHARIA DE CONTROLE
E AUTOMAÇÃO - DATA: 20/04/2023

Sector Pedagógico



ANA CLEA GOMES DE SOUZA
SIAPE 1677701 - IFCE SOBRAL
COORD. TÉCNICO PEDAGÓGICA
DATA: 24/04/2023

Documento assinado digitalmente

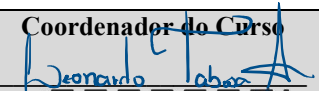


LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
Data: 26/04/2023 14:50:02-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: Instalações Elétricas	
Código:	ENCA31
Carga Horária Total: 80 h	CH Teórica: 60 h / CH Prática: 20 h
Número de Créditos:	4
Pré-requisitos:	ENCA16
Semestre:	6
Nível:	Graduação
EMENTA	
Projeto de Instalações Elétricas: Definições. Fornecimento de Energia Elétrica à Indústria; Simbologia; Tarificação da Energia Elétrica; Fator de Potência e Banco de Capacitores; Iluminação Industrial; Dimensionamento de Condutores e Condutos; Alimentação de Circuitos de Motores Elétricos; Proteção e Coordenação; Aterramento; Proteção Contra Descargas Atmosféricas.	
OBJETIVO	
• Conhecer as principais normas técnicas, como a NR10, a NBR 5410, a NBR 5419 e outras. • Identificar os equipamentos que fazem parte de uma instalação elétrica industrial. • Conhecer e especificar os dispositivos que compõem um sistema de iluminação industrial. • Ler e interpretar desenhos, esquemas e projetos de instalações Elétricas. • Especificar condutores elétricos para circuitos de iluminação e força industriais em baixa tensão. • Conhecer e especificar condutos. • Conhecer e especificar bancos de capacitores. • Conhecer e especificar os dispositivos fundamentais de proteção elétrica em baixa tensão. • Conhecer os sistemas de aterramento e para-raios. • Conhecer as subestações e geração elétrica industrial.	
PROGRAMA	
UNIDADE I – Introdução ao Sistemas Elétricos de Potência. Níveis de Tensão em uma Instalação Elétrica Industrial. Subestações Industriais. Produção de Energia Elétrica na Indústria. Cogeração.	
UNIDADE II – Definições e Conceitos. Níveis de Tensão e Estruturas Tarifárias. Faturamento.	
UNIDADE III – Potências em CA e Fator de Potência. Correção do Fator de Potência. Bancos de Capacitores.	
UNIDADE IV – Conceitos Básicos de Iluminação Industrial. Lâmpadas. Luminárias. Dispositivos de Controle. Iluminação de Interiores.	
UNIDADE V – Divisão da Carga Elétrica em Circuitos.	
UNIDADE VI – Dimensionamento de Condutores.	
UNIDADE VII – Dimensionamento de Condutos.	
UNIDADE VIII – Proteção Contra Sobrecorrentes.	
UNIDADE IX – Alimentação de Motores Elétricos. Métodos de Partida em MITs.	

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

UNIDADE X – Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas. UNIDADE XI – Proteção Contra Choques Elétricos. Aterramento.	
METODOLOGIA DE ENSINO	
Aulas expositivas; aulas práticas; uso da aprendizagem baseada em resolução de problemas com foco na interdisciplinaridade levando os alunos a terem contato com as várias formas de aplicação do conceito abordado; uso de TIC's: fóruns eletrônicos, chats, vídeos, videoconferências, compartilhamento em nuvem, software específico para a disciplina; exposições práticas por parte dos alunos por meio de seminários; avaliações escritas em classe; avaliações por meio de formulários eletrônicos; trabalhos individuais e em equipes, preparando para uma prática real buscando uma aproximação do ambiente de trabalho real; participação em projetos de interdisciplinaridade.	
RECURSOS	
• Quadro. • Pincéis. • Projetor multimídia. • Laboratório. • Software.	
AValiação	
A avaliação consistirá em um processo contínuo levando em consideração as atividades realizadas em grupos ou individualmente ao longo da disciplina, as avaliações escritas ou práticas e/ou produção de relatórios, seminários, projetos de instalações elétricas, além da participação do aluno em todas as atividades proposta em sala de aula. O aspecto somativo do desempenho do aluno será verificado de acordo com o disposto no Regulamento da Organização Didática do IFCE Campus Sobral.	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
1. MAMEDE Filho, João. Instalações Elétricas Industriais. 9ª ed., Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2017 2. CREDER, Helio. Instalações Elétricas. 16ª ed., Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2020. 3. NISKIER, Júlio. Instalações Elétricas. 6ª ed., Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2017.	
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	
1. LEITE, Domingos L. F. Projetos De Instalações Elétricas Prediais. 12ª ed., São Paulo, SP: Érica, 2011. 2. CAVALIN, Geraldo. Instalações Elétricas Prediais. 22ª ed., São Paulo, SP: Saraiva, 2020. 3. JUNIOR, Santos; Rodrigues, Joubert; NR10: Segurança em eletricidade: Uma visão prática, 2ª ed., São Paulo, SP: Érika, 2013 4. WALENIA, Paulo Sérgio. Projetos Elétricos Industriais, 1ª ed., Curitiba, PR: Base Editorial, 2010. 5. COTRIM, Ademaro A. M. B. Instalações Elétricas; 5ª Ed., São Paulo, SP: Pearson, 2008.	
Coordenador do Curso  LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE SIAPE 1187128 - IFCE SOBRAL COORD. ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO - DATA: 20/04/2023	Setor Pedagógico  ANA CLEA GOMES DE SOUZA SIAPE 1877701 - IFCE SOBRAL COORD. TÉCNICO PEDAGÓGICA DATA: 24/04/2023

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: Gestão e Controle da Qualidade	
Código:	ENCA32
Carga Horária Total: 40 h	CH Teórica: 40 h / CH Prática: 0 h
Número de Créditos:	2
Pré-requisitos:	-
Semestre:	6
Nível:	Graduação
EMENTA	
Histórico da qualidade. Conceitos básicos da qualidade. Ferramentas básicas da qualidade. Técnicas de controle da qualidade. Metodologias para gestão e melhoria da qualidade.	
OBJETIVO	
Entender a evolução e os conceitos que envolvem a gestão da qualidade; Conhecer as práticas e ferramentas de suporte à gestão da qualidade; Identificar os custos da qualidade; Aplicar as ferramentas da gestão da qualidade; Desenvolver cartas de controle; Conhecer a Norma ISO 9000; Praticar o 5S; Compreender as metodologias para controle e melhoria dos sistemas de gestão da qualidade.	
PROGRAMA	
UNIDADE I: HISTÓRICO DA GESTÃO DA QUALIDADE - Conceitos básicos - Evolução da gestão da qualidade - Os gurus da qualidade	
UNIDADE II: GERENCIAMENTO ESTRATÉGICO DA QUALIDADE - Características da gestão estratégica da qualidade - Elementos da gestão estratégica da qualidade - Envolvimento das pessoas no esforço pela qualidade - Custos da qualidade	
UNIDADE III: FERRAMENTAS PARA A GESTÃO DA QUALIDADE - Características gerais das ferramentas da gestão da qualidade - Técnica de <i>Brainstorming</i> - Fluxograma - Folha de verificação - Histograma	

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

- Estratificação
- Diagrama de dispersão-correlação
- Diagrama de causa e efeito
- Diagrama de Pareto
- Matriz GUT
- 5W2H

UNIDADE IV: CARTAS DE CONTROLE DA QUALIDADE

- Método de controle da qualidade
- Gráficos de controle
- Gráficos de atributos
- Gráficos de variáveis
- Capabilidade do processo
- Seis Sigma

UNIDADE V: SISTEMAS DE GESTÃO DA QUALIDADE

- Gestão da qualidade total
- Norma ISO 9000
- Ciclo PDCA na análise de problemas
- 5S
- Melhoria contínua

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas dialogadas, teóricas e/ou práticas, em sala de aula, laboratório específico, em campo, para que os alunos tenham contato com as várias formas de aplicação dos conceitos abordados. Baseado na natureza tecnológica do curso, terá uma aprendizagem baseada em resolução de problemas com foco na interdisciplinaridade. Poderá ser desenvolvida alguma abordagem com utilização de ferramentas virtuais, softwares, computador, smartphone ou tablet, videoconferências, entre outros. Dentre as atividades propostas haverá incentivo à prática de grupos de estudo com uso de metodologias ativas voltados para a resolução de problemas hipotéticos ou reais. Exercícios para estimular o trabalho individual e em equipe dos alunos, preparando-os, desse modo, através dos espaços pedagógicos para uma vivência prática no ambiente similar àquele do mundo real. Exposições teóricas e práticas por parte dos alunos por meio de seminários; avaliações escritas; avaliações por meio de formulários eletrônicos; trabalhos individuais e em equipes; aplicação de listas de exercícios e atividades complementares individuais e em grupo.

RECURSOS

- Quadro.
- Pincéis.
- Computador
- Projetor multimídia.
- Material impresso/*online*.

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

- Computadores do laboratório de informática do curso.

AValiação

Para avaliações quantitativas, poderão ser utilizados: Provas escritas; listas de exercícios; provas online; Pesquisas; Simulações. Serão utilizados instrumentos e técnicas diversificadas no processo avaliativo deixando sempre claro aos discentes seus objetivos, critérios e prazos estabelecidos conforme o Regulamento da Organização Didática – ROD, do IFCE. Os critérios de avaliação qualitativa serão: Grau de participação do aluno em atividades que exijam produção individual e em equipe; Planejamento, organização, coerência de ideias e clareza na elaboração de trabalhos escritos ou destinados à demonstração do domínio dos conhecimentos adquiridos; Criatividade; Domínio de conteúdos e atuação discente (postura e desempenho); Cumprimento dos prazos de entrega estabelecidos.

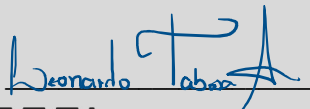
BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. **GESTÃO da qualidade: teoria e casos.** 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. 430 p. (Campus - ABEPRO. Engenharia de produção). ISBN 9788535248876.
2. SELEME, Robson; Stadler, Humberto. **Controle da qualidade as ferramentas essenciais.** Editora IBPEX. Livro. (32 p.). ISBN 6029. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifce/6029>.
3. MONTGOMERY, Douglas C. **Introdução ao controle estatístico da qualidade.** 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 513 p. ISBN 9788521614005.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. TOLEDO, José Carlos de. **Qualidade: gestão e métodos.** Rio de Janeiro: LTC, 2017. ISBN 978-85-16-2117-1
2. BERK, Joseph. **Administração da qualidade total: o aperfeiçoamento contínuo: teoria e prática.** São Paulo: Ibrasa, 1997. 285 p. ISBN 8534800448.
3. CHIROLI, Daiane Maria de Genaro. **Avaliação de sistemas de qualidade.** Editora Intersaberes. Livro. (308 p.). ISBN 9788559721034. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifce/9788559721034>.
4. ORGANIZADORAS ELSIMAR BARROS E FERNANDA CESAR BONAFINI. **Ferramentas da Qualidade.** Editora Pearson. Livro. (186 p.). ISBN 9788543009940. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifce/9788543009940>.
5. PEARSON EDUCATION DO BRASIL. **Gestão da Qualidade.** Editora Pearson. Livro. (190 p.). ISBN 9788576056997. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifce/9788576056997>.

Coordenador do Curso



LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
SIAPE 1187128 - IFCE SOBRAL
COORD. ENGENHARIA DE CONTROLE
E AUTOMAÇÃO - DATA: 20/04/2023

Setor Pedagógico



ANA CLEA GOMES DE SOUZA
SIAPE 1677701 - IFCE SOBRAL
COORD. TÉCNICO PEDAGÓGICA
DATA: 24/04/2023

Documento assinado digitalmente



LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
Data: 26/04/2023 14:52:19-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: Atividade de Extensão I (Divulgação do Curso em Escolas)	
Código:	ENCA33
Carga Horária Total: 40 h	CH Teórica: 0 h / CH Prática: 0 h
CH Extensão Curricularizada	40 h
Número de Créditos:	2
Pré-requisitos:	
Semestre:	6
Nível:	Graduação
EMENTA	
Divulgação do curso e/ou disciplinas e/ou atividades do curso de Engenharia de Controle e Automação. Formação de equipes de trabalho. Planejamento. Resolução de problemáticas envolvendo logística, equipamentos e pessoal. Produção de material didático para a visita. Trabalho de publicidade para promoção de evento.	
OBJETIVO	
Conhecer as características do curso e dos projetos da área tecnológica, para serem capazes de repassar estas informações para as escolas. Lidar de forma eficiente com planejamento e organização de eventos. Divulgar informações do curso que estuda, bem como as características da profissão. Resolver problemas decorrentes de relações interpessoais em grupo. Desenvolver habilidades necessárias para alcançar a comunidade externa interessada na área do curso. Identificar deficiências no próprio aprendizado por meio da necessidade de compartilhar o conhecimento de forma correta.	
PROGRAMA	
ATIVIDADE I: Apresentação do Projeto Pedagógico do curso e dos projetos tecnológicos do curso; ATIVIDADE II: Divisão de Equipes e Tarefas; ATIVIDADE III: Pesquisa, estudo e preparação dos conteúdos utilizados na divulgação; ATIVIDADE IV: Planejamento de Publicidade e escolas a serem atendidas; ATIVIDADE V: Planejamento e Obtenção de equipamentos, insumos e logística para o a visita; ATIVIDADE VI: Execução da visita; ATIVIDADE VII: Avaliação dos resultados; ATIVIDADE VIII: Relatório geral das atividades realizadas.	
METODOLOGIA DE ENSINO	
Aulas na forma de encontros semanais para planejamento de uma ou mais visitas a escolas da região para atrair alunos de ensino médio. As aulas semanais servirão para o docente acompanhar o progresso do planejamento do evento, e estimular discussões, sugestões, resolução de problemas, materiais de estudo, etc. Diálogo entre os alunos, os docentes e possíveis colaboradores para a realização do evento. Os encontros semanais se darão no horário de aula, entre alunos e docente, mas poderá ser utilizado ambiente virtual para reuniões. A visita deverá acontecer de forma presencial em uma ou mais escolas.	
RECURSOS	

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

Auditórios, salas de aula, equipamentos de imagem e som, notebooks, projetores, veículos para transporte de pessoal e equipamentos, equipamentos de laboratório, laboratórios específicos de informática ou afins.

AValiação

As formas de avaliação se darão todas na forma de um diagnóstico qualitativo da participação individual e coletiva de cada aluno, baseado na divisão de tarefas de cada aluno. Para isso, os critérios de avaliação serão os seguintes: frequência de participação, engajamento, proatividade, inovação, trabalho em equipe, cumprimento de prazos, perfil de liderança, perfil para ensino. Os critérios qualitativos poderão ser quantificados e transformados em notas para cada critério, ou uma ponderação entre todas as notas. O docente poderá solicitar ainda a escrita de relatórios individuais de trabalho, como forma de avaliação qualitativa.

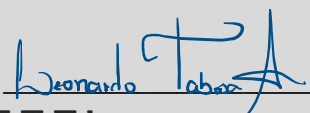
BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. MATIAS, Marlene. **Organização de Eventos: procedimentos e técnicas**. 6ª ed., São Paulo, SP: Manole, 2013
2. MARTIN, Vanessa. **Manual Prático de Eventos**. São Paulo, SP: GEN LTC, 2014
3. MENDONÇA, Maria José Alves. **Planejamento e organização de eventos**. São Paulo, SP: Erica, 2014.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

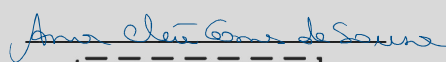
1. NAKANE, A. **Técnicas de organização de eventos**. São Paulo: IBPI, 2000.
2. MARTIN, Vanessa. **Manual prático de eventos**. Atlas: 2003.
3. COCIAN, L.F.E. **Engenharia - uma breve introdução**. Canoas, RS. Bookman. ISBN 8582604173.
4. **Introdução à engenharia** – 2ª edição. Editora Pearson. Livro. (171 p.). ISBN 9788570160416. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifce/9788570160416>.
5. BROCKMAN, Jay B. **Introdução à engenharia: modelagem e solução de problemas**. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

Coordenador do Curso



LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
SIAPE 1187128 - IFCE SOBRAL
COORD. ENGENHARIA DE CONTROLE
E AUTOMAÇÃO - DATA: 20/04/2023

Setor Pedagógico



ANA CLEA GOMES DE SOUZA
SIAPE 1677701 - IFCE SOBRAL
COORD. TÉCNICO PEDAGÓGICA
DATA: 24/04/2023

Documento assinado digitalmente



LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
Data: 26/04/2023 14:52:20-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: Acionamento de Máquinas	
Código:	ENCA34
Carga Horária Total: 80 h	CH Teórica: 60 h / CH Prática: 20 h
Número de Créditos:	2
Pré-requisitos:	ENCA23, ENCA29
Semestre:	7
Nível:	Graduação
EMENTA	
Introdução aos acionamentos elétricos em corrente contínua (CC). Circuito magnéticos. Conversão eletromecânica de energia. Máquinas elétricas CC, motores comutados eletronicamente (MCE) e motores de passo. Conversores eletrônicos para motores CC e quadrantes de operação. Acionamentos de motores CC por controle de fase e por chaveamento em alta frequência. Acionamentos de motores comutados eletronicamente. Conversores eletrônicos para motores de passo. Acionamento de Motores de Passo.	
OBJETIVO	
Entender o processo de conversão eletromecânica de energia. Compreender o funcionamento das máquinas elétricas rotativas de corrente contínua e motores de passo. Reconhecer os principais componentes das máquinas elétricas e descrever suas funções. Executar ensaios em máquinas elétricas. Conhecer os princípios de funcionamento, comportamento, aplicações, limitações e a especificação correta dos motores de corrente contínua e motores de passo. Analisar o comportamento das máquinas elétricas em vários modos de operação. Desenvolver conversores eletrônicos aplicados no controle de motores de corrente contínua e motores de passo.	
PROGRAMA	
UNIDADE 1 - Disciplina de Acionamentos de Máquinas Elétricas I • Introdução aos acionamentos elétricos em corrente contínua. • Aplicações típicas e multidisciplinaridade.	
UNIDADE 2 - Introdução às Máquinas Elétricas Rotativas • Teoria eletromagnética e fundamentos de eletromecânica. • Eletromagnetismo aplicado às máquinas elétricas rotativas. • Conceitos básicos acerca das máquinas elétricas rotativas.	
UNIDADE 3 - Máquinas Elétricas Rotativas de Corrente Contínua • Descrição e princípios de funcionamento das máquinas elétricas de corrente contínua. • Tipos de máquinas elétricas de corrente contínua e identificação dos detalhes construtivos. • Reação do induzido e comutação. • Características torque-velocidade do motor de corrente contínua. • Fluxo de potência no motor de corrente contínua.	
UNIDADE 4 - Considerações para o Acionamento de Motores CC	

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

- Controle de velocidade do motor de corrente contínua.
- Modos de operação da máquina elétrica de corrente contínua.
- Controle da operação do motor CC em um, dois e quatro quadrantes.
- Controle linear de potência.
- Controle PWM (modulação por largura de pulso).
- Especificação dos motores CC e análise das curvas nos catálogos dos fabricantes.

UNIDADE 5 - Conversores Eletrônicos Aplicados ao Acionamento de Motores CC

- Acionamentos CC/CC de máquinas elétricas de corrente contínua.
- Acionamentos monofásicos de máquinas elétricas de corrente contínua.
- Acionamentos trifásicos de máquinas elétricas de corrente contínua.

UNIDADE 6 - Motores de Passo

- Classificação dos motores de passo: ímã permanente, híbrido e relutância variável.
- Modos de excitação dos motores de passo.
- Conversores eletrônicos: conversores em ponte e em excitação bipolar.
- Características para especificação de motores de passo.

UNIDADE 7 - Driver para Motor de Corrente Contínua

- Circuitos para a geração de sinais com modulação PWM.
- Circuitos auxiliares das chaves eletrônicas (MOSFETs e IGBTs): circuitos de comando isolados ou não.
- Controle de tensão de armadura: métodos tradicionais, conversores eletrônicos e acionamento em quatro quadrantes; frenagem, frenagem regenerativa (lógica e circuitos); operação com conjugado constante.
- Dinâmica da máquina CC: equações dinâmicas e simulação (extração de parâmetros dos manuais dos fabricantes).
- Sensores utilizados no controle de motores: taco-geradores, encodes, pick-ups, sensor Hall, shunts e TCs.
- Drivers para o acionamento de motores CC.

UNIDADE 8 - Driver para Motor de Passo.

- Ressonância, instabilidades e perda de passo;
- Circuitos para manutenção de torque e mitigação da perda de passo;
- Drivers para o acionamento de motores de passo.

LABORATÓRIOS

- Laboratório 01: detalhes construtivos das máquinas elétricas rotativas.
- Laboratório 02: teoria eletromagnética aplicada às máquinas elétricas rotativas.
- Laboratório 03: controle de velocidade do motor CC por ajuste da tensão de armadura.
- Laboratório 04: atuação da força contra-eletromotriz sobre a operação do motor elétrico CC.
- Laboratório 05: circuitos para a geração de sinais com modulação PWM.
- Laboratório 06: ponte H transistorizada (TBJ e TIP).
- Laboratório 07: circuitos auxiliares das chaves eletrônicas para drivers.
- Laboratório 08: ponte H transistorizada (MOSFET e IGBT).

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

- Laboratório 09: projeto de drivers para motores CC.
- Laboratório 10: projeto de drivers para motores de passo.

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas dialogadas acerca dos diversos tópicos do programa, exemplificando e ilustrando os assuntos teóricos através de fotos, figuras, diagramas e vídeos. Uso de ferramentas virtuais. Elaboração de atividades de simulação. Aplicação de exercícios práticos e resolução de problemas teóricos envolvendo os tópicos abordados nas aulas. Atividades práticas orientadas, executadas em laboratório, visando o projeto, a simulação e a montagem de conversores para o acionamento de motores, sendo utilizados equipamentos de medida para análise dos protótipos obtidos e para validação das propostas. Aplicação de listas de exercícios e atividades complementares individuais e em grupo.

RECURSOS

- Quadro.
- Pincéis.
- Projetor multimídia.
- Computador.
- *Softwares* de simulação.
- Circuitos comerciais (placas de equipamentos comerciais que utilizam o circuito em estudo).
- Equipamentos para execuções práticas (disponíveis nos laboratórios de informática, acionamentos de máquinas elétricas e eletrônica).
- Material impresso e digital.

AValiação

A avaliação consistirá em um processo contínuo, levando em consideração as atividades realizadas em grupo ou individuais ao longo da disciplina, com testes de conhecimento baseados no conteúdo das aulas ministradas, por meio de: listas de exercícios; desenvolvimento de seminários; elaboração de relatórios técnicos; desenvolvimento de projetos; e avaliações escritas. Os processos avaliativos serão aplicados progressivamente, a cada tópico abordado, verificando o domínio, organização, clareza e comprimento aos prazos. O desempenho do aluno será verificado de acordo com o disposto no Regulamento da Organização Didática do IFCE - *campus* Sobral.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. MOHAN, Ned. **Máquinas elétricas e acionamentos: curso introdutório**. Rio de Janeiro: LTC, 2015. 239 p. ISBN 9788521627623.
2. FITZGERALD, A. E. **Máquinas elétricas: com introdução à eletrônica de potência**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. 648 p. ISBN 9788560031047.
3. KOSOW, Irving L. **Máquinas elétricas e transformadores**. 15. ed. São Paulo: Globo, 2005. 667 p. ISBN 8525002305.
4. DEL TORO, Vincent. **Fundamentos de máquinas elétricas**. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 550 p. ISBN 9788521611844.

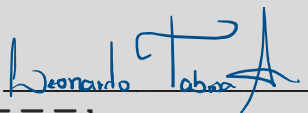
DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

5. RASHID, Muhammad H. **Eletrônica de potência: dispositivos, circuitos e aplicações**. 4. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2014. 853 p. ISBN 9788543005942.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. MACIEL, Ednilson Soares. **Transformadores e motores de indução**. Curitiba: Base Editorial, 2010. 224 p. ISBN 978857905567.
2. NASCIMENTO JUNIOR, Geraldo Carvalho do. **Máquinas elétricas: teoria e ensaios**. 2. ed. São Paulo: Érica, 2008. 260 p. ISBN 9788536501260.
3. MACIEL, Ednilson Soares. **Máquinas elétricas**. Curitiba: Base Editorial, 2010. 160 p. ISBN 9788579055652.
4. SIMONE, GilioAluisio. **Máquinas de corrente contínua: teoria e exercícios**. São Paulo: Érica, 2000. 325 p. ISBN 8571946914.
5. HART, Daniel W. **Eletrônica de potência: análise e projetos de circuitos**. Porto Alegre: AMGH, 2012. 478 p. ISBN 9788580550450.

Coordenador do Curso



LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
SIAPE 1187128 - IFCE SOBRAL

COORD. ENGENHARIA DE CONTROLE
E AUTOMAÇÃO - DATA: 20/04/2023

Setor Pedagógico



ANA CLEA GOMES DE SOUZA
SIAPE 1677701 - IFCE SOBRAL

COORD. TÉCNICO PEDAGÓGICA
DATA: 24/04/2023

Documento assinado digitalmente



LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE

Data: 26/04/2023 14:52:20-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: CONTROLE I	
Código:	ENCA35
Carga Horária Total: 80 h	CH Teórica: 60 h / CH Prática: 20 h
Número de Créditos:	4
Pré-requisitos:	ENCA28
Semestre:	7
Nível:	Graduação
EMENTA	
Análise e modelagem matemática de sistemas lineares invariantes no tempo (LIT). Determinação e caracterização da função de transferência no domínio da frequência. Projeto de controladores em lugar das raízes e em diagrama de Bode. Análise de estabilidade. Simulação de Sistemas. Resposta de Sistemas a entrada degrau.	
OBJETIVO	
Compreender as ferramentas básicas de controladores clássicos. Assimilar a correlação entre controladores contínuos e sistemas de controle diversos, como eletrônica, mecânica, robôs, etc. Projetar controladores em simuladores e converter em controladores reais. Construir sistemas analógicos de controle para aplicações reais. Aplicar os PID em sistemas de automação industrial. Dominar as metodologias de sintonia de controle PID, como Diagramas de Bode, critérios de estabilidade, margem de fase e margem de ganho.	
PROGRAMA	
Unidade I – Introdução: • Apresentação da disciplina e quais seus objetivos. • Discussão do plano de ensino Unidade II – Noções básicas de malhas de controle: • Sistemas em malha aberta. • Necessidades de Controle – Sistemas em malha fechada. • Noções de constantes de tempo. • Performance de sistema de controle com realimentação. • Funções de Transferência. Unidade III – Funções de Transferência: • Expressando funções de Transferência. • Encontrando as raízes. • Resposta transitória e raízes. • Plano S e resposta transitória.	

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

- Zeros no semiplano direito.

Unidade IV – Critérios de estabilidade em um sistema e controle:

- Construindo um oscilador.
- Critérios de estabilidade.
- Resposta transitória, Fator de qualidade, Margem de fase e Margem de ganho.
- Selecionando adequadamente a frequência de cruzamento.

Unidade V – Compensadores:

- O compensador PID.
- Estabilizando sistemas alocando polos e zeros.
- Controlador Tipo 1.
- Controlador Tipo 2.
- Controlador Tipo 3.
- Selecionando o melhor tipo de controlador.

Unidade VI – Compensadores baseados em amplificadores operacionais.

Unidade VII – Compensadores baseados em outras tecnologias.

Unidade VIII – Aulas de Laboratório: Projeto de sistemas de controle em simuladores.

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas dialogadas em sala de aula, podendo utilizar interações em algum ambiente virtual de aprendizagem. As aulas serão didaticamente planejadas para o desenvolvimento de competências, tornando o processo de aprendizado mais significativo para os alunos. Na sala de aula ou em ambiente de aula virtual, a metodologia de ensino contempla diversas estratégias capazes de alcançar os objetivos da disciplina. Os temas das aulas são discutidos e apresentados em diversos formatos como artigos, vídeos, hipertextos, links orientados para pesquisa, estudos de caso, atividades de aplicação do conhecimento, simuladores virtuais, quiz interativo, simulados, biblioteca virtual, para que o aluno possa explorar conteúdos complementares e aprofundar seu conhecimento sobre as temáticas propostas.

Aulas práticas em laboratório de eletrônica e de controle e automação, simulação e montagem de sistemas de controle, utilizando CLPs, microcontroladores, ou sistemas analógicos para demonstração de malhas de controle, estabilidade, regime permanente e transitório, análise de variáveis de entrada e saída.

Haverá o incentivo à prática de grupos de estudo voltados para a resolução de problemas hipotéticos ou reais para estimular o trabalho em equipe dos alunos, preparando-os, desse modo, através dos espaços pedagógicos para uma vivência prática, com o objetivo de aproximar o aluno do ambiente de trabalho no qual ele deve ser inserido.

RECURSOS

- Quadro.
- Pincéis.
- Computador.
- Projetor multimídia.
- Dispositivos físicos.
- Nas aulas práticas serão utilizados, como recursos, simuladores digitais.

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

AVALIAÇÃO

Para avaliações quantitativas, poderão ser utilizados: Provas escritas; listas de exercícios; provas online; Pesquisas; Simulações. Serão utilizados instrumentos e técnicas diversificadas no processo avaliativo deixando sempre claro aos discentes seus objetivos, critérios e prazos estabelecidos conforme o Regulamento da Organização Didática – ROD, do IFCE. Os critérios de avaliação qualitativa serão: Grau de participação do aluno em atividades que exijam produção individual e em equipe; Planejamento, organização, coerência de ideias e clareza na elaboração de trabalhos escritos ou destinados à demonstração do domínio dos conhecimentos adquiridos; Criatividade; Domínio de conteúdos e atuação discente (postura e desempenho); Cumprimento dos prazos de entrega estabelecidos.

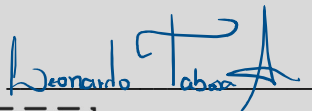
BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. PAULO MAYA E FABRIZIO LEONARDI. **Controle essencial**, 2ed. Editora Pearson. Livro. (370 p.). ISBN 9788543002415. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifce/9788543002415>. Acesso em: 28 de maio 2021.
2. DORF, Richard C. **Sistemas de controle modernos**. 11. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 724 p. ISBN 9788521617143.
3. OGATA, Katsuhiko. **Engenharia de controle moderno**. 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. 809 p. ISBN 9788576058106.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. BOLTON, W. **Engenharia de controle**. São Paulo: Makron Books, 1995. 497 p. ISBN 853460343X.
2. OLIVEIRA, Vilma A.; AGUIAR, Manoel L.; VARGAS, Jerson B. **Engenharia de controle: fundamentos e aulas de laboratório**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016. 307 p. ISBN 9788535245196.
3. GARCIA, Cláudio. **Controle de processos industriais: estratégias convencionais**. São Paulo: Blucher, 2017. 599 p. ISBN 9788521211853.
4. **CONTROLE linear de sistemas dinâmicos - 2ª Edição**. Editora Blucher. Livro. (364 p.). ISBN 9788521215790. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifce/9788521215790>. Acesso em: 28 de maio 2021.

Coordenador do Curso



LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
SIAPE 1187128 - IFCE SOBRAL
COORD. ENGENHARIA DE CONTROLE
E AUTOMAÇÃO - DATA: 20/04/2023

Sector Pedagógico



ANA CLEA GOMES DE SOUZA
SIAPE 1677701 - IFCE SOBRAL
COORD. TÉCNICO PEDAGÓGICA
DATA: 24/04/2023

Documento assinado digitalmente



LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
Data: 26/04/2023 14:52:20-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: Controladores Lógicos Programáveis	
Código:	ENCA36
Carga Horária Total: 80 h	CH Teórica: 60 h / CH Prática: 20 h
Número de Créditos:	4
Pré-requisitos:	ENCA20
Semestre:	7
Nível:	Graduação
EMENTA	
Arquitetura de Controladores Lógicos Programáveis (CLPs). Norma IEC 61131-3. Programação LADDER. Desenvolvimento de projetos baseados em CLPs. Sistemas Supervisórios.	
OBJETIVO	
• Compreender o funcionamento das principais partes da arquitetura de um CLP. • Saber os principais pontos da Norma IEC 61131-3. • Distinguir as principais linguagens de programação utilizadas nos CLPs • Desenvolver programas para um CLP. • Dominar a utilização dos principais blocos e estruturas da linguagem Ladder.	
PROGRAMA	
UNIDADE I - INTRODUÇÃO AOS CONTROLADORES LÓGICO PROGRAMÁVEIS • Perspectiva histórica dos sistemas de controle. • Utilização dos CLPs • Comparação dos CLPs com outros sistemas de controle.	
UNIDADE II - ARQUITETURA DOS CONTROLADORES LÓGICO PROGRAMÁVEIS • Princípio de Funcionamento dos CLPs. • Arquitetura dos CLPs. • Interfaces de entradas e saídas dos CLPs. • Introdução aos sensores e atuadores.	
UNIDADE III – PROGRAMAÇÃO DOS CONTROLADORES LÓGICO PROGRAMÁVEIS • Norma IEC 61131-3. • Linguagens de Programação. • Linguagem Ladder. • Circuitos Combinacionais. • Sistemas Sequenciais. • Instruções do Programa de Controle. • Comparadores. • Instruções Matemáticas. • Operações de Transferência.	

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

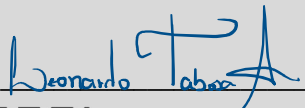
AULAS DE LABORATÓRIO • Prática de Circuitos Combinacionais. • Prática de Sistemas Sequenciais. • Prática de Instruções do Programa de Controle. • Prática de Comparadores. • Prática de Instruções Matemáticas. • Prática de Operações de Transferência.
METODOLOGIA DE ENSINO Serão priorizadas exposições dialogadas, debates, produções textuais, demonstrações de projetos e práticas de laboratório. Haverá o desenvolvimento e apresentação de projetos que permitirão que o aluno domine conceitos fundamentais dos assuntos abordados na disciplina e que irão proporcionar o seu desenvolvimento profissional, já que estarão lidando com software e hardware utilizados na indústria.
RECURSOS • Quadro. • Pincéis. • Projetor multimídia. • Controladores Lógicos Programáveis (CLPs) e kits didáticos correspondentes nas aulas práticas.
AValiação Para avaliações quantitativas, poderão ser utilizados: Provas escritas; listas de exercícios; provas online; Pesquisas; Simulações. Serão utilizados instrumentos e técnicas diversificadas no processo avaliativo deixando sempre claro aos discentes seus objetivos, critérios e prazos estabelecidos conforme o Regulamento da Organização Didática – ROD, do IFCE. Os critérios de avaliação qualitativa serão: Grau de participação do aluno em atividades que exijam produção individual e em equipe; Planejamento, organização, coerência de ideias e clareza na elaboração de trabalhos escritos ou destinados à demonstração do domínio dos conhecimentos adquiridos; Criatividade; Domínio de conteúdos e atuação discente (postura e desempenho); Cumprimento dos prazos de entrega estabelecidos.
BIBLIOGRAFIA BÁSICA 1. FRANCHI, Claiton Moro; DE CAMARGO, Valter Luís Arlindo. Controladores lógicos programáveis: sistemas discretos. São Paulo, SP: Érica, 2008. ISBN 978-85-365-0199-4. 2. PETRUZELLA, Frank D. Controladores Lógicos Programáveis. Porto Alegre, RS: AMGH Editora, 2014. ISBN 978-85-8055-283-6. 3. BERGER, Hans. Automatingwith SIMATIC S7-400 inside TIA portal: configuring, programmingandtestingwith STEP 7 Professional. 2a ed. Erlangen, Alemanha: John Wiley& Sons, 2014. ISBN: 978-3895783838.
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR 1. BOLTON, William. Programmablelogiccontrollers. 6a ed. Oxford, Inglaterra: Newnes, 2015. ISBN 978-0-12-802929-9. 2. KAMEL, Khaled; KAMEL, Eman. Programmablelogiccontrollers: Industrial control. New York, Estados

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

Unidos: McGraw Hill Professional, 2013. ISBN: 978-0-07-181045-6.

3. REHG, James A.; SARTORI, Glenn J. **Programmablelogiccontrollers**. Harlow, Inglaterra: Prentice-Hall, 2006. ISBN 13: 978-1-292-04056-1.
4. THOMAZINI, Daniel; ALBUQUERQUE, Pedro Urbano Braga de. **Sensores industriais: fundamentos e aplicações**. 4a ed. São Paulo, SP: Érica, 2007. ISBN: 978-8536500713.

Coordenador do Curso



LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
SIAPE 1187128 - IFCE SOBRAL
COORD. ENGENHARIA DE CONTROLE
E AUTOMAÇÃO - DATA: 20/04/2023

Setor Pedagógico



ANA CLEA GOMES DE SOUZA
SIAPE 1677701 - IFCE SOBRAL
COORD. TÉCNICO PEDAGÓGICA
DATA: 24/04/2023

Documento assinado digitalmente



LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
Data: 26/04/2023 14:54:44-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: Ciências do Meio Ambiente	
Código:	ENCA37
Carga Horária Total: 40 h	CH Teórica: 40 h / CH Prática: 0 h
Número de Créditos:	2
Pré-requisitos:	-
Semestre:	7
Nível:	Graduação
EMENTA	
O componente curricular de Ciências Ambientais tratará os aspectos do desenvolvimento sustentável orientado pelo tripé “econômico”, “social” e “ambiental” na abordagem de temas como impactos ambientais, certificação ambiental, pegadas ambientais e fundamentados na norma ISO 14001.	
OBJETIVO	
Interpretar a gestão ambiental sob a ótica das normalizações, norteados pela ISO 14001. Relacionar o desenvolvimento sustentado e a preservação do meio ambiente. Definir as fronteiras de atuação de um empreendimento e seus impactos ao meio-ambiente. Desenvolver estratégias de mitigação de impactos.	
PROGRAMA	
UNIDADE I: Desenvolvimento sustentável e o tripé do desenvolvimento sustentável. UNIDADE II: Impactos ambientais e estratégias de mitigação. UNIDADE III: Recursos naturais e atividades humanas. UNIDADE IV: Poluição e Contaminação ambiental. UNIDADE V: Política nacional para o meio ambiente e preservação ambiental. UNIDADE VI: Certificações ambientais nacionais e internacionais. UNIDADE VII: Pegadas Ambientais.	
METODOLOGIA DE ENSINO	
As aulas serão realizadas de forma expositivo-dialogada - com rodas de conversas, leituras, pesquisas, produções textuais ou resolução de exercícios, com estímulo contínuo dos alunos para favorecer um ambiente colaborativo de aprendizagem, procurando também evidenciar a importância das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), tais como: objetos de aprendizagem, computadores, celulares, mídias de áudio e visuais, entre outros. Outrossim, técnicas como a classe invertida, atividades baseadas em problemas e estudos de caso com abordagem prática, realização de debates temáticos, dentre outras, poderão ser aplicadas para motivar uma maior autonomia, tornando-os os protagonistas no aprendizado. Pode-se ainda ter aulas de campo ou visitas técnicas programadas.	
RECURSOS	
• Quadro. • Pincéis.	

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

- Projetor multimídia.

AValiação

Para avaliações quantitativas, poderão ser utilizados: Provas escritas; listas de exercícios; provas online; Pesquisas; Simulações. Serão utilizados instrumentos e técnicas diversificadas no processo avaliativo deixando sempre claro aos discentes seus objetivos, critérios e prazos estabelecidos conforme o Regulamento da Organização Didática – ROD, do IFCE. Os critérios de avaliação qualitativa serão: Grau de participação do aluno em atividades que exijam produção individual e em equipe; Planejamento, organização, coerência de ideias e clareza na elaboração de trabalhos escritos ou destinados à demonstração do domínio dos conhecimentos adquiridos; Criatividade; Domínio de conteúdos e atuação discente (postura e desempenho); Cumprimento dos prazos de entrega estabelecidos.

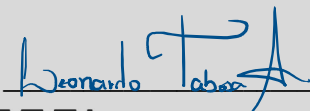
BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. CALIJURI, M. C., CUNHA, D. G., **Engenharia ambiental: conceitos, tecnologia e gestão**. Rio de Janeiro, RJ: Elsevier, 2013. ISBN 978-8535259544.
2. MIHELIC J. R., ZIMMERMAN J. B. **Engenharia ambiental: fundamentos, sustentabilidade e projeto**. . 2ª Edição. Rio de Janeiro: LTC, 2018. ISBN: 9788521634553
3. MACEDO, Ricardo Kohn de **Gestão ambiental: os instrumentos básicos para a gestão ambiental de territórios e de unidades produtivas** Rio de Janeiro: ABES, 1994. ISBN: 8570221169.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. Sewell, Granville H. **Administração e controle da qualidade ambiental** São Paulo: EPU, 1978. ISBN: 9788512490106
2. MOTA, S. **Introdução à engenharia ambiental**. 4. ed. rev. Rio de Janeiro: ABES, 2006. 388 p. ISBN 85-7022-139-8.
3. BRAGA, B. et al. **Introdução à Engenharia Ambiental**. São Paulo. Prentice Hall. 2005.
4. MOTA S. **Urbanização e meio ambiente** 4. ed. Rio de Janeiro: ABES, 2011. ISBN 9788570221339
5. CAJAZEIRA, Jorge Emanuel Reis **ISO 14001: Manual de Implantação** Rio de Janeiro: Qualitymark, 1998. ISBN - 9788573031126

Coordenador do Curso



LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
SIAPE 1187128 - IFCE SOBRAL
COORD. ENGENHARIA DE CONTROLE
E AUTOMAÇÃO - DATA: 20/04/2023

Setor Pedagógico



ANA CLEA GOMES DE SOUZA
SIAPE 1677701 - IFCE SOBRAL
COORD. TÉCNICO PEDAGÓGICA
DATA: 24/04/2023

Documento assinado digitalmente



LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
Data: 26/04/2023 14:54:44-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: Robótica I	
Código:	ENCA38
Carga Horária Total: 80 h	CH Teórica: 60 h / CH Prática: 20 h
Número de Créditos:	4
Pré-requisitos:	ENCA30
Semestre:	7
Nível:	Graduação
EMENTA	
Histórico, classificação e definições da robótica; Sistemas de coordenadas; Tipos e estrutura de robôs industriais; Representações de orientação e movimento de corpos rígidos; Modelagem da Cinemática direta de robôs série; Modelagem da Cinemática inversa de robôs série; Planejamento de trajetórias do end-effector; Simulação de robôs industriais; Programação de robôs industriais.	
OBJETIVO	
Conhecer e distinguir tipos de robôs industriais. Analisar as estruturas de manipuladores industriais. Entender os conceitos e as ferramentas básicas necessárias para a modelagem matemática. Equacionar a modelagem de manipuladores industriais. Planejar a trajetória de um manipulador industrial. Programar manipuladores industriais.	
PROGRAMA	
UNIDADE I: Introdução • Histórico da Robótica; • Definição de robôs; • Classificação geral de robôs; • Aplicação de robôs.	
UNIDADE II: Aspectos Construtivos de Manipuladores Robóticos • Componentes físicos dos manipuladores industriais; • Tipos de Juntas; • Graus de Liberdade e mobilidade.	
UNIDADE III: Classificação dos Manipuladores Industriais • Estruturas Cinemáticas básicas; • Especificações das estruturas cinemáticas básicas.	
UNIDADE IV: Dispositivos dos manipuladores industriais • Elementos Sensores; • Elementos atuadores; • Sistemas de transmissão de torque e movimento.	

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

UNIDADE V: Sistemas de Referência

- Sistemas de coordenadas;
- Coordenadas relativas e absolutas;
- Representação Polar e retangular.

UNIDADE VI: Bases da Álgebra e da Trigonometria

- Vetor;
- Matrizes;
- Determinante;
- Operação com Matrizes;
- Razões trigonométricas;
- Trigonometria do triângulo retângulo;
- Soma e diferença de arcos;
- Transformadas de rotação.

UNIDADE VII: Introdução a Modelagem Cinemática

- Modelo Geométrico;
- Robô Elementar – Pêndulo Simples;
- Robô com dois Graus de Liberdade – Pêndulo Duplo.

UNIDADE VIII: Modelagem Cinemática

- Movimentos de corpos rígidos e transformações;
- Representação de Posições e Orientações de corpos rígidos;
- Transformação dos sistemas de Coordenadas;
- Transformações Homogêneas;
- Notação de Denavit - Hartenberg;
- Desenvolvimento de modelagem de manipuladores por cinemática direta;
- Desenvolvimento de modelagem de manipuladores por cinemática inversa.

UNIDADE IX: Introdução a Geração de Trajetórias

- Arquitetura de Controle e Geração de Movimentos de um Robô;
- Controle de Trajetórias;
- Controle Ponto-a-Ponto (PTP);
- Controle por Trajetória Contínua.

UNIDADE X: Análise de Desempenho, Capacidade e Precisão.

- Critérios Utilizados na Seleção de Robôs
- Precisão e Repetibilidade;
- Características de Desempenho.

UNIDADE XI: Programação de Robôs Industriais

- Introdução;

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

- Programação de Tarefas em Robôs Industriais;
- Programação de Robôs Industriais;
- Painel de Acionamento e Controle;
- Métodos de Programação de Robôs Industriais;
- Linguagem de Programação de Robôs;
- Programação Off-line de Robôs Industriais;
- Práticas de Programação.

METODOLOGIA DE ENSINO

Durante a abordagem dos temas poderão ser utilizadas aulas expositivas dialogadas, tanto daquelas cargas horárias teóricas como nas práticas, seja na sala de aula, no laboratório específico, ou em campo, para que os alunos tenham contato com as várias formas de aplicação dos conceitos abordados. Baseado na natureza tecnológica do curso, poderá ser desenvolvida alguma abordagem com utilização de Software, computador, smartphone ou tablet, seja para comunicação com os alunos, seja para treinamento virtual.

Dentre as atividades propostas haverá incentivo à prática de grupos de estudo voltados para a resolução de problemas hipotéticos ou reais/exercícios para estimular o trabalho em equipe dos alunos, preparando-os, desse modo, através dos espaços pedagógicos para uma vivência prática no ambiente similar àquele do trabalho real.

RECURSOS

- Quadro.
- Pincéis.
- Projetor multimídia.
- Vídeos.
- Simuladores computacionais.
- Bancada de manipulador didático.

AVALIAÇÃO

Para avaliações quantitativas, poderão ser utilizados: Provas escritas; listas de exercícios; provas online; Pesquisas; Simulações. Serão utilizados instrumentos e técnicas diversificadas no processo avaliativo deixando sempre claro aos discentes seus objetivos, critérios e prazos estabelecidos conforme o Regulamento da Organização Didática – ROD, do IFCE. Os critérios de avaliação qualitativa serão: Grau de participação do aluno em atividades que exijam produção individual e em equipe; Planejamento, organização, coerência de ideias e clareza na elaboração de trabalhos escritos ou destinados à demonstração do domínio dos conhecimentos adquiridos; Criatividade; Domínio de conteúdos e atuação discente (postura e desempenho); Cumprimento dos prazos de entrega estabelecidos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

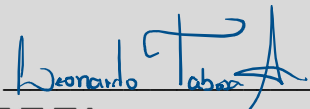
- 1 CRAIG Jonh J. - **Robótica**, 3ª edição, Editora Pearson, 2013 (BVU – IFCE)
- 2 MITTAL R K – **Robotics and Control**. McGraw-Hill. 2005.
- 3 ROSÁRIO, J. M. **Princípios de Mecatrônica**, Pearson Prentice Hall, 2005.

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- 1 ROSÁRIO, J. M. **Robótica Industrial I: Modelagem, Utilização e Programação**. Baraúna, 2010.
- 2 ROMANO, V.F. **Robótica Industrial: Aplicações na Indústria de Manufatura e de Processos**. São Paulo: Edgard Blucher, 2002.
- 3 PAZOS, Fernando, **Automação de Sistemas e Robótica**, Rio de Janeiro: Axcel Books, 377 p. 2002.
- 4 ANGELES, Jorge. **Fundamentals of RoboticMechanicalsystems :theory, methods, andalgorithms**. 2003 Springer-Verlag, New York. ISBN 0-387-95368-X.
- 5 SELIG, J. M. **IntroductoryRobotics**. Prentice Hall. ISBN 0-13-488875-8.
- 6 CRAIG, John J. **IntroductiontoRobotics: MechanicsandControl**. 2nd ed. 1989. Addison-Wesley. ISBN 0-201-09528-9.
- 7 KURFESS, Thomas R. **Roboticsand Automation Handbook**. CRC Press. 2005. ISBN 0-8493-1804-1

Coordenador do Curso



LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
SIAPE 1187128 - IFCE SOBRAL
COORD. ENGENHARIA DE CONTROLE
E AUTOMAÇÃO - DATA: 20/04/2023

Setor Pedagógico



ANA CLEA GOMES DE SOUZA
SIAPE 1677701 - IFCE SOBRAL
COORD. TÉCNICO PEDAGÓGICA
DATA: 24/04/2023

Documento assinado digitalmente



LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
Data: 26/04/2023 14:54:44-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: Gestão da Manutenção Industrial	
Código:	ENCA39
Carga Horária Total: 40 h	CH Teórica: 40 h / CH Prática: 00 h
Número de Créditos:	2
Pré-requisitos:	-
Semestre:	7
Nível:	Graduação
EMENTA	
Conceitos e tipos de manutenção; Estratégias de manutenção; Planejamento da manutenção; TPM; FMEA; Planos de manutenção: preventiva, preditiva e de inspeção; Programação da manutenção; Controle da manutenção; Indicadores de manutenção; Gestão da manutenção e confiabilidade; Custos de manutenção.	
OBJETIVO	
Compreender os tipos de manutenção. Entender as práticas básicas de manutenção. Conhecer os indicadores de manutenção. Desenvolver conhecimentos sólidos no campo da manutenção industrial, baseados em diversos conceitos, estratégias e técnicas que permitam pensamentos e atitudes modernas perante a atividade de manutenção.	
PROGRAMA	
UNIDADE 1 - INTRODUÇÃO À MANUTENÇÃO - Conceitos básicos e histórico da manutenção. - Aplicações típicas e multidisciplinaridade. UNIDADE 2 - ESTRATÉGIAS E TIPOS DE MANUTENÇÃO - Conceitos e estratégias de manutenção. - Tipos de falhas e curva PF. - Manutenção corretiva. - Manutenção preventiva. - Manutenção preditiva. UNIDADE 3 - PLANEJAMENTO E CONTROLE DA MANUTENÇÃO (PCM) - Objetivo e organograma do PCM. - Estrutura básica do PCM. - Planejamento da manutenção. - Programação da manutenção. - Controle da manutenção. UNIDADE 4 - ANÁLISE DOS MODOS E EFEITOS DE FALHA (FMEA). - Definição e objetivos do FMEA. - Tipos de FMEA. - Processo de elaboração do FMEA. - Modo e efeito de falha.	

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

- Número de prioridade e risco (RPN).
- Severidade da falha.

UNIDADE 5 - CONTROLE DA MANUTENÇÃO

- Indicadores de manutenção.
- Matriz de criticidade para equipamentos.
- BackLog.
- Cumprimento da programação.
- Tempo médio entre falhas (MTBF).
- Tempo médio para reparo (MTTR).
- Disponibilidade.
- Retrabalho.
- Confiabilidade.
- Tagueamento.

UNIDADE 6 - GESTÃO DA MANUTENÇÃO E CONFIABILIDADE

- Manutenção produtiva total (TPM).
- Manutenção centrada na confiabilidade (MCC).
- Custos da manutenção.
- Ferramentas da qualidade.
- Procedimentos e ordens de serviço.

UNIDADE 7 - PLANOS DE MANUTENÇÃO

- Planos de manutenção preventiva.
- Planos de manutenção preditiva.
- Planos de inspeção.
- Planos de lubrificação.

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas dialogadas acerca dos diversos tópicos do programa, exemplificando e ilustrando os assuntos teóricos através de fotos, figuras, digramas e vídeos. Uso de ferramentas virtuais. Análise do conteúdo com a aplicação e resolução de problemas teóricos envolvendo os tópicos abordados nas aulas, com direcionamento para que os alunos tenham contato com as várias formas de aplicação dos conceitos abordados. Elaboração de planos de manutenção e planilhas para análise de dados baseadas na natureza tecnológica da unidade didática. Aplicação de listas de exercícios e atividades complementares individuais e em grupo.

RECURSOS

- Quadro.
- Pincéis.
- Projetor multimídia.
- Computadores.
- *Softwares* para planilhas.

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

- Material impresso e digital.

AValiação

A avaliação consistirá em um processo contínuo, levando em consideração as atividades realizadas em grupo ou individuais ao longo da disciplina, com testes de conhecimento baseados no conteúdo das aulas ministradas, por meio de: listas de exercícios; desenvolvimento de seminários; elaboração de relatórios técnicos; e avaliações escritas. Os processos avaliativos serão aplicados progressivamente, a cada tópico abordado, verificando o domínio, organização, clareza e comprimento aos prazos. O desempenho do aluno será verificado de acordo com o disposto no Regulamento da Organização Didática do IFCE - *campus* Sobral.

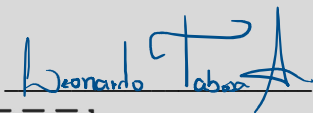
BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. VIANA, Herbert Ricardo Garcia. PCM - planejamento e controle da manutenção. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2009. 167 p. ISBN 9788573037913.
2. KARDEC, Allan. Manutenção: função estratégica. 4. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2012. 413 p. ISBN 9788541400404.
3. SELEME, Robson. Manutenção industrial: mantendo a fábrica em funcionamento. Editora Intersaberes. Livro. (148 p.). ISBN 9788544303412. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifce/9788544303412>.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

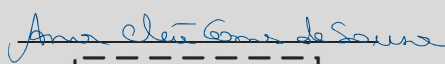
1. JOHN MOSCHIN. Gerenciamento de Parada de Manutenção. Editora Brasport. Livro. (0 p.). ISBN 9788574527512. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifce/9788574527512>. Acesso em: 10 Jun. 2021.
2. XENOS, HarilausGeorgius D'Philippus. Gerenciando a manutenção produtiva: o caminho para eliminar falhas nos equipamentos e aumentar a produtividade. Nova Lima, MG: INDG Tecnologia e Serviços Ltda, 2004. 302 p. ISBN 8598254185.
3. RODRIGUES, Marcelo. Gestão da manutenção elétrica, eletrônica e mecânica. Curitiba: Base Editorial, 2010. 128 p. ISBN 9788579055690.
4. KARDEC, Allan. Gestão estratégica e manutenção autônoma. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2002. 117 p. (Manutenção, 7). ISBN 8573033851.
5. PEREIRA, Mário Jorge da Silva. Técnicas avançadas de manutenção. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2010. 80 p. ISBN 9788573939361.

Coordenador do Curso



LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
SIAPE 1187128 - IFCE SOBRAL
COORD. ENGENHARIA DE CONTROLE
E AUTOMAÇÃO - DATA: 20/04/2023

Setor Pedagógico



ANA CLEA GOMES DE SOUZA
SIAPE 1677701 - IFCE SOBRAL
COORD. TÉCNICO PEDAGÓGICA
DATA: 24/04/2023

Documento assinado digitalmente



LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
Data: 26/04/2023 14:54:44-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: Acionamentos de Máquinas II	
Código:	ENCA40
Carga Horária Total: 40 h	CH Teórica: 20 h / CH Prática: 20 h
Número de Créditos:	2
Pré-requisitos:	ENCA30
Semestre:	8
Nível:	Graduação
EMENTA	
Introdução aos acionamentos elétricos em corrente alternada (CA). Transformadores elétricos monofásicos, trifásicos, autotransformadores e suas ligações. Máquinas elétricas de corrente alternada (máquinas síncronas e assíncronas) e vetores espaciais (noções de campo girante). Requisitos de sistemas mecânicos para acionamentos elétricos. Motores CA monofásicos. Motores síncronos trifásicos. Motores de indução trifásicos rotativos em regime permanente, controle de velocidade, aplicações, especificações e manutenção. Conversores eletrônicos para o acionamento de motores de indução: controle da corrente de partida; controle de velocidade e conjugado. Transformações entre referências e controle vetorial. Parametrização de inversores industriais.	
OBJETIVO	
Compreender o conhecimento teórico e prático sobre transformadores em geral e em particular sobre ligações trifásicas e suas aplicações industriais. Entender os princípios teóricos e práticos de máquinas elétricas de corrente alternada, trifásicas e monofásicas, reconhecendo seus principais componentes, sua operação, manutenção e aplicações em sistemas industriais e de tração. Identificar o funcionamento e operação das máquinas elétricas de indução, seus aspectos tecnológicos do acionamento, aplicações, vantagens e desvantagens, comportamento e especificação correta dos motores elétricos de indução. Analisar o comportamento das máquinas elétricas de indução em vários regimes de operação. Executar ensaios em máquinas elétricas síncronas e de indução. Conhecer os principais métodos para variação da velocidade do motor de indução trifásico (MIT). Compreender os princípios de funcionamento dos conversores eletrônicos aplicados no controle de velocidade e de torque nos motores de indução. Parametrizar e controlar o conjugado e a velocidade do MIT via inversor industrial. Propiciar noções sobre motores síncronos trifásicos.	
PROGRAMA	
UNIDADE 1 - Disciplina de Acionamentos de Máquinas Elétricas II • Introdução aos acionamentos elétricos em corrente alternada. • Aplicações típicas e multidisciplinaridade. UNIDADE 2 - Transformadores Elétricos • Circuitos magnéticos, fluxo concatenado, indução e energia. • Transformadores elétricos monofásicos: modelo elétrico dos transformadores monofásicos; especificação dos materiais utilizados na construção de transformadores.	

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

- Transformadores de múltiplos enrolamentos.
- Reatâncias no transformador elétrico e circuitos equivalentes.
- Ensaio para obtenção dos parâmetros do circuito equivalente.
- Aspectos de engenharia da análise de transformadores elétricos.

UNIDADE 3 - Autotransformadores e Transformadores Elétricos Trifásicos

- Identificação das fases e polaridade dos enrolamentos de transformadores elétricos.
- Autotransformadores.
- Transformadores trifásicos.

UNIDADE 4 - Introdução às Máquinas Elétricas Rotativas de Corrente Alternada

- Conceitos básicos acerca das máquinas elétricas rotativas de corrente alternada.
- Elementos constituintes das máquinas síncronas e de indução.
- Vetores espaciais nas máquinas elétricas rotativas CA.
- Conceito de velocidade síncrona e escorregamento.
- Princípios básicos de funcionamento da máquina de indução monofásica, máquina de indução trifásica e máquina síncrona trifásica.

UNIDADE 5 - Considerações para o Acionamento de Máquinas Elétricas

- Requisitos de sistemas mecânicos para acionamentos elétricos.
- Sistemas com movimento linear, sistemas rotativos, atrito e torção no eixo.
- Mecanismos de acoplamento e tipos de carga.
- Operação em regime permanente e dinâmico.

UNIDADE 6 - Máquinas Elétricas de Indução Polifásicas

- Princípios de operação das máquinas elétricas de indução polifásicas.
- Ensaio para obtenção dos parâmetros do circuito equivalente monofásico.
- Análise do circuito equivalente, fluxo de potência e rendimento no motor de indução.
- Característica conjugado-velocidade e conjugado máximo.
- Operação com rotor em gaiola de esquilo e bobinado.

UNIDADE 7 - Controle de Velocidade em Motores de Indução Trifásicos

- Considerações de partida e acionamentos.
- Controle de Velocidade em Motores de Indução Trifásicos.
- Sensores utilizados no controle de motores.
- Modelagem do motor de indução trifásico.

UNIDADE 8 - Conversores Eletrônicos para o Acionamento de Motores CA

- Soft-starter: princípios de operação e técnicas de acionamento.
- Configurações básicas da chave eletrônica de partida soft-starter.
- Acionamento do motor de indução trifásico via soft-starter.

UNIDADE 9 - Inversores de Frequência

- Inversores trifásicos: princípios de operação e técnicas de modulação.

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

- Conceitos básicos do controle escalar.
- Configurações básicas do inversor de frequência.
- Acionamento do MIT via inversor de frequência com controle escalar.
- Conceitos básicos do controle vetorial.
- Operação do inversor de frequência com controle vetorial.
- Acionamento do MIT via inversor de frequência com controle vetorial.

LABORATÓRIOS

- Laboratório 01: elementos construtivos e testes básicos em transformadores elétricos.
- Laboratório 02: obtenção dos parâmetros de transformadores elétricos.
- Laboratório 03: identificação das fases e da polaridade de transformadores elétricos.
- Laboratório 04: conexões trifásicas em transformadores elétricos e análise fasorial.
- Laboratório 05: detalhes construtivos das máquinas elétricas CA.
- Laboratório 06: análise do campo magnético no estator de motores CA.
- Laboratório 07: identificação das polaridades dos enrolamentos de motores CA.
- Laboratório 08: verificação dos parâmetros e dos dados de placa dos motores elétricos CA.
- Laboratório 09: operação do motor de indução com ajuste do conjugado de carga.
- Laboratório 10: controle de velocidade do MIT por ajuste de sua resistência rotórica.
- Laboratório 11: acionamento do MIT via soft-starter.
- Laboratório 12: acionamento do MIT via inversor de frequência com controle escalar.
- Laboratório 13: acionamento do MIT via inversor de frequência com controle vetorial.

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas dialogadas acerca dos diversos tópicos do programa, exemplificando e ilustrando os assuntos teóricos através de fotos, figuras, diagramas e vídeos. Uso de ferramentas virtuais. Elaboração de atividades de simulação. Aplicação de exercícios práticos e resolução de problemas teóricos envolvendo os tópicos abordados nas aulas. Atividades práticas orientadas, executadas em laboratório, visando o projeto, a simulação e a montagem de conversores para o acionamento de motores, sendo utilizados equipamentos de medida para análise dos protótipos obtidos e para validação das propostas. Aplicação de listas de exercícios e atividades complementares individuais e em grupo.

RECURSOS

- Quadro.
- Pincéis.
- Projetor multimídia.
- Computador.
- *Softwares* de simulação.
- Circuitos comerciais (placas de equipamentos comerciais que utilizam o circuito em estudo).
- Equipamentos para execuções práticas (disponíveis nos laboratórios de informática, acionamentos de máquinas elétricas e eletrônica).

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

- Material impresso e digital.

AValiação

A avaliação consistirá em um processo contínuo, levando em consideração as atividades realizadas em grupo ou individuais ao longo da disciplina, com testes de conhecimento baseados no conteúdo das aulas ministradas, por meio de: listas de exercícios; desenvolvimento de seminários; elaboração de relatórios técnicos; desenvolvimento de projetos; e avaliações escritas. Os processos avaliativos serão aplicados progressivamente, a cada tópico abordado, verificando o domínio, organização, clareza e comprimento aos prazos. O desempenho do aluno será verificado de acordo com o disposto no Regulamento da Organização Didática do IFCE - *campus* Sobral.

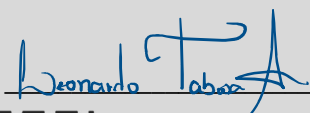
BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- 1 MOHAN, Ned. **Máquinas elétricas e acionamentos**: curso introdutório. Rio de Janeiro: LTC, 2015. 239 p. ISBN 9788521627623.
- 2 FITZGERALD, A. E. **Máquinas elétricas**: com introdução à eletrônica de potência. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. 648 p. ISBN 9788560031047.
- 3 KOSOW, Irving L. **Máquinas elétricas e transformadores**. 15. ed. São Paulo: Globo, 2005. 667 p. ISBN 8525002305.
- 4 DEL TORO, Vincent. **Fundamentos de máquinas elétricas**. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 550 p. ISBN 9788521611844.
- 5 RASHID, Muhammad H. **Eletrônica de potência**: dispositivos, circuitos e aplicações. 4. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2014. 853 p. ISBN 9788543005942.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. MACIEL, Ednilson Soares. **Transformadores e motores de indução**. Curitiba: Base Editorial, 2010. 224 p. ISBN 978857905567.
2. NASCIMENTO JUNIOR, Geraldo Carvalho do. **Máquinas elétricas**: teoria e ensaios. 2. ed. São Paulo: Érica, 2008. 260 p. ISBN 9788536501260.
3. MACIEL, Ednilson Soares. **Máquinas elétricas**. Curitiba: Base Editorial, 2010. 160 p. ISBN 9788579055652.
4. SIMONE, GilioAluisio. **Máquinas de indução trifásicas**: teoria e exercícios. 2. ed. São Paulo: Érica, 2007. 328 p. ISBN 9788571947085.
5. HART, Daniel W. **Eletrônica de potência**: análise e projetos de circuitos. Porto Alegre: AMGH, 2012. 478 p. ISBN 9788580550450.

Coordenador do Curso



LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
SIAPE 1187128 - IFCE SOBRAL
COORD. ENGENHARIA DE CONTROLE
E AUTOMAÇÃO - DATA: 20/04/2023

Setor Pedagógico



ANA CLEA GOMES DE SOUZA
SIAPE 1677701 - IFCE SOBRAL
COORD. TÉCNICO PEDAGÓGICA
DATA: 24/04/2023

Documento assinado digitalmente



LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
Data: 26/04/2023 14:54:44-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: Controle II	
Código:	ENCA41
Carga Horária Total: 80 h	CH Teórica: 60 h / CH Prática: 20 h
Número de Créditos:	4
Pré-requisitos:	ENCA35
Semestre:	8
Nível:	Graduação
EMENTA	
Análise e Classificação de Sinais Discretos. Transformada Z e Inversão da Transformada Z. Estabilidade de sistemas em eventos discretos. Noções de Estabilidade. Função de Transferência. Teorema da Amostragem. Projeto de controladores digitais. Simulação computacional utilizando software apropriado.	
OBJETIVO	
Compreender as ferramentas básicas de controladores discretos. Assimilar a correlação entre controladores contínuos e discretos. Projetar controladores em simuladores e converter em controladores reais. Programar sistemas de controle discreto de sistemas embarcados para aplicações reais. Aplicar os controladores discretos em sistemas de automação industrial.	
PROGRAMA	
UNIDADE I: INTRODUÇÃO E REVISÃO: • Análise no domínio da frequência. • Diagrama de Bode. • Estabilidade. • Sistemas em malha fechada. UNIDADE II: ANÁLISE DE SINAIS EM TEMPO DISCRETO: • Tempo contínuo e Tempo discreto. • Discretização de sistemas contínuos. • Aquisição de dados. • Conversores Analógico-Digitais. UNIDADE III: TRANSFORMADA Z: • Transformada Z. • Inversa da Transformada Z. • Propriedades da Transformada Z. UNIDADE IV: AMOSTRAGEM DE SINAIS: • Aquisição, Filtros, Conversores e Processamentos digitais.	

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

UNIDADE V: FUNÇÃO DE TRANSFERÊNCIA EM TEMPO DISCRETO:

- Diagramas de blocos.
- Função de transferência de Malha Aberta.
- Plano Z.
- Função de Transferência de Malha Fechada.
- Discretização de Sistemas Contínuos.
- Critérios de Estabilidade.

UNIDADE VI: CONTROLADORES PID EM TEMPO DISCRETO:

- Projeto de controladores PID no domínio discreto, sintonia, simulações e exemplo de projetos.

UNIDADE VII: PROGRAMAÇÃO E SIMULAÇÃO DE CONTROLE DIGITAL:

- Simulação de projetos de controladores digitais.
- Programação de controle PID digital em sistemas embarcados.

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas dialogadas em sala de aula, podendo utilizar interações em algum ambiente virtual de aprendizagem. As aulas serão didaticamente planejadas para o desenvolvimento de competências, tornando o processo de aprendizado mais significativo para os alunos. Na sala de aula ou em ambiente de aula virtual, a metodologia de ensino contempla diversas estratégias capazes de alcançar os objetivos da disciplina. Os temas das aulas são discutidos e apresentados em diversos formatos como artigos, vídeos, hipertextos, links orientados para pesquisa, estudos de caso, atividades de aplicação do conhecimento, simuladores virtuais, quis interativo, simulados, biblioteca virtual, para que o aluno possa explorar conteúdos complementares e aprofundar seu conhecimento sobre as temáticas propostas.

Aulas práticas em laboratório de eletrônica e de controle e automação, simulação e montagem de sistemas de controle, utilizando CLPs, microcontroladores, ou sistemas analógicos para demonstração de malhas de controle, estabilidade, regime permanente e transitório, análise de variáveis de entrada e saída.

Haverá o incentivo à prática de grupos de estudo voltados para a resolução de problemas hipotéticos ou reais para estimular o trabalho em equipe dos alunos, preparando-os, desse modo, através dos espaços pedagógicos para uma vivência prática, com o objetivo de aproximar o aluno do ambiente de trabalho no qual ele deve ser inserido.

RECURSOS

- Quadro.
- Pincéis.
- Computador.
- Projetor multimídia.
- *Softwares* de simulação.

AValiação

Para avaliações quantitativas, poderão ser utilizados: Provas escritas; listas de exercícios; provas online; Pesquisas; Simulações. Serão utilizados instrumentos e técnicas diversificadas no processo avaliativo deixando sempre claro aos discentes seus objetivos, critérios e prazos estabelecidos conforme o Regulamento da Organização Didática – ROD, do

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

IFCE. Os critérios de avaliação qualitativa serão: Grau de participação do aluno em atividades que exijam produção individual e em equipe; Planejamento, organização, coerência de ideias e clareza na elaboração de trabalhos escritos ou destinados à demonstração do domínio dos conhecimentos adquiridos; Criatividade; Domínio de conteúdos e atuação discente (postura e desempenho); Cumprimento dos prazos de entrega estabelecidos.

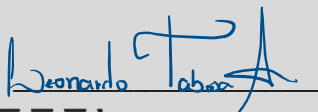
BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. PINHEIRO, Carlos Alberto Murari. **Sistemas de controles digitais e processamento de sinais: projetos, simulações e experiências de laboratório.** Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2017. Livro. (345 p.). ISBN 9788571934085
2. OPPENHEIN, Alan V.; SHAFER, Ronald W. **Processamento em tempo discreto de sinais.** 3ed. São Paulo, SP. Pearson Education do Brasil, 2012. 665p. ISBN 9788581431024.
3. OGATA, Katsuhiko. **Engenharia de controle moderno.** 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. 809 p. ISBN 9788576058106.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

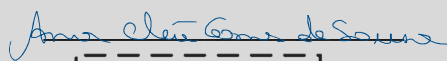
1. MAYA, Paulo Álvaro; LEONARDI, Fabrizio. **Controle essencial.** 2. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2014. 347 p. ISBN 9788543002415.
2. SILVEIRA, Paulo Rogério da. **Automação e controle discreto.** 9. ed. São Paulo: Érica, 2010. 230 p. ISBN 9788571945913.
3. GIMENEZ, Salvador P. **Microcontroladores 8051: teoria do Hardware e do Software: aplicações em controle digital: laboratório e simulação.** Editora Pearson. Livro. (272 p.). ISBN 9788587918284.
4. DORF, Richard C. **Sistemas de controle modernos.** 11. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 724 p. ISBN 9788521617143.
5. MIYAGI, Paulo Eigi. **Controle Programável: Fundamentos do Controle de Sistemas a Eventos Digitais.** 1ed, Editora Blucher, 209p. ISBN: 9788521216445

Coordenador do Curso



LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
SIAPE 1187128 - IFCE SOBRAL
COORD. ENGENHARIA DE CONTROLE
E AUTOMAÇÃO - DATA: 20/04/2023

Setor Pedagógico



ANA CLEA GOMES DE SOUZA
SIAPE 1677701 - IFCE SOBRAL
COORD. TÉCNICO PEDAGÓGICA
DATA: 24/04/2023

Documento assinado digitalmente



LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
Data: 26/04/2023 14:56:50-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: Acionamentos Hidráulicos e Pneumáticos	
Código:	ENCA42
Carga Horária Total: 80 h	CH Teórica: 50 h / CH Prática: 30 h
Número de Créditos:	4
Pré-requisitos:	ENCA23, ENCA25
Semestre:	8
Nível:	Graduação
EMENTA	
Conhecer os meios de transmissão e fontes de energia hidráulica e pneumática; Dimensionamento de sistemas industriais hidráulicos e pneumáticos, Válvulas e atuadores hidráulicos e pneumáticos; sistemas hidráulicos e pneumáticos industriais, circuitos combinacionais e sequenciais; sistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos; estrutura de comando utilizando CLP.	
OBJETIVO	
Entender os princípios básicos da termodinâmica e fluidodinâmica; Conhecer os aspectos gerais e os princípios dos sistemas hidráulicos e pneumáticos, suas vantagens, aplicações e limitações. Interpretar o funcionamento dos circuitos hidráulicos e pneumáticos. Especificar os componentes e sistema de produção e distribuição de ar comprimido. Especificar componentes, unidade de potência e tubulações do sistema hidráulico. Conhecer a simbologia padronizada e identificar os componentes dos sistemas hidráulicos e pneumáticos, forma construtiva, utilização e princípio de funcionamento. Utilizar os componentes para a elaboração, simulação e montagem de circuitos hidráulicos/eletrohidráulicos e pneumáticos/eletropneumáticos para o acionamento e controle de atuadores em processos industriais. Realizar os acionamentos de circuitos eletrohidráulicos e eletropneumáticos utilizando de CLP.	
PROGRAMA	
UNIDADE I: Introdução à acionamentos hidráulicos e pneumáticos: Histórico e definições de pneumática e hidráulica, campos de aplicação, vantagens e desvantagens. Revisão dos princípios básicos de termodinâmica e fluidodinâmica: propriedades físicas e características do ar atmosférico, princípio de Pascal, lei de Bernoulli. Unidades de medidas de vazão e pressão. UNIDADE II: Compressores de ar: Especificação, classificação, características, funcionamento, aplicações e simbologia; conceito de efeitos e estágios, métodos de regulação de capacidade. UNIDADE III: Reservatórios de ar comprimido: Especificação, características, função, aplicações e simbologia. Aspectos gerais da norma NR13 aplicada a vasos de pressão. UNIDADE IV: Tratamento do ar comprimido: Exigências, recomendações e norma ISO 8573-1. Filtragem do ar, reguladores de pressão, medidores de pressão. Processos	

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

de secagem do ar comprimido, diferenças e elementos dessecantes, sistema de arrefecimento, aplicações e simbologia. Lubrificadores.

UNIDADE V: Bombas e fluidos hidráulicos:

Especificações, tipos, funções, características, aplicações e simbologia. Cavitação e aeração em bombas hidráulicas. Fluidos Hidráulicos: tipos, características, aditivos, viscosidade, índice de viscosidade, classificação ISO 3448:1992 e ASTM D2422-2013 e aplicações. Filtros Hidráulicos: tipos de montagem e classificação ISO 4406.

UNIDADE VI: Redes de ar comprimido:

Materiais utilizados, emprego de cores para identificação de tubulações - NBR 6493 (ABNT/NB 54), formato da rede, especificação das redes pneumáticas (principal, secundária e alimentação).

UNIDADE VII: Reservatório e tubulações hidráulicas:

Especificação do volume do reservatório de óleo hidráulico: tipos, função, acessórios. Especificação das linhas de sucção, pressão e retorno. Regime de escoamento do fluido hidráulico, número de Reynolds e perdas de carga (singularidades e válvulas).

UNIDADE VIII: Atuadores hidráulicos e pneumáticos:

Classificação, tipos, características, aplicações e simbologia. Especificação de atuadores pneumáticos e hidráulicos lineares: diâmetros do pistão e haste, forças e velocidades desenvolvidas, vazão e pressão induzida, pressão de trabalho. Dimensionamento e seleção de motores hidráulicos. Consumo de fluido em atuadores hidráulicos e pneumáticos.

UNIDADE IX: Válvulas controladoras e reguladoras de pressão:

Especificação, funções, tipos, características, aspectos construtivos, aplicações e simbologia. Aplicações na Hidráulica e Pneumática.

UNIDADE X: Válvulas controladoras de fluxo e bloqueio:

Funções, tipos, características, aplicações e simbologia. Controle de velocidade de atuadores hidráulicos e pneumáticos lineares e rotativos.

UNIDADE XI: Válvulas de controle direcional:

Tipos construtivos, funções, número de vias e posições; tipos de centros, acionamento e simbologia de acordo com as normas NBR8896/1985 e NBR 8898/1985. Padrão de orifícios e conexões: CETOP, ISO 1219 e DIN 24.300. Coeficiente de vazão.

UNIDADE XII: Temporizadores e contadores pneumáticos:

Funções, tipos, características, aplicações e simbologia.

UNIDADE XIII: Componentes dos circuitos elétricos e eletropneumáticos:

Botoeiras, chaves fim de curso, sensores de proximidade, pressostatos, vacuostatos, relés auxiliares, relés temporizadores, contadores pré-determinadores, elementos de saída de sinais luminosos, sonoros e solenóides.

UNIDADE XIV: Circuitos pneumáticos e eletropneumáticos combinacionais:

Aplicações, estrutura, vantagens, desvantagens, funções e portas lógicas, álgebra de Boole, teoremas, postulados, identidade auxiliares, tabela verdade, mapas de Karnaugh. Implementação de portas lógicas com válvulas pneumáticas e componentes elétricos.

UNIDADE XV: Circuitos pneumáticos e eletropneumáticos sequenciais:

Aplicações, estrutura, vantagens, desvantagens. Comandos básicos, tipos de sequências, representações gráficas e

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

algébricas, método intuitivo com o emprego de válvulas de troca (corte de sinal) ou com rolete escamoteável (gatilho).

UNIDADE XVI: Métodos estruturados de circuitos pneumáticos e eletropneumáticos sequenciais:

Aplicações, estrutura, vantagens, desvantagens dos métodos Passo-a-Passo e Cascata.

UNIDADE XVII: Circuitos hidráulicos e eletrohidráulicos:

Comandos básicos, circuitos regenerativos, circuitos em série, paralelo e misto: função, estrutura, vantagens, aplicações e limitações. Acumuladores hidráulicos – Tipos, aspectos construtivos, aplicação e simbologia;

UNIDADE XVIII: Aula Prática:

Segurança e operação com fluidos pressurizados em bancada de simulação: manuseio das válvulas de fechamento da linha de alimentação de ar comprimido do LHP, conexões e terminais de alimentação da bancada de simulação, equipamento de proteção individual (EPI), manuseio e operação com mangueiras hidráulicas pressurizadas, riscos existentes na simulação de circuitos pneumáticos e hidráulicos em bancada.

UNIDADE XIX: Aula Prática:

Comandos pneumáticos e hidráulicos básicos: montagens de circuitos pneumáticos com acionamento direto e indireto com o uso de válvulas direcionais com acionamento manual e piloto. Circuitos com regulagem de velocidade meter-in, meter-out e com válvula de escape rápido.

UNIDADE XX: Aula Prática:

Comandos eletropneumáticos e eletrohidráulicos básicos: montagens de circuitos pneumáticos direto e indireto com eletroválvulas direcionais. Circuitos com temporização e contagem de ciclos.

UNIDADE XXI: Aula Prática:

Circuitos pneumáticos e eletropneumáticos combinacionais: Implementação de portas lógicas "Identidade", "Negação", "E", "OU", "OU-exclusivo" e "Coincidência" com válvulas pneumáticas e relés.

UNIDADE XXII: Aula Prática:

Comandos pneumáticos e eletropneumáticos básicos: montagem de circuitos com sequência direta e indireta através do método intuitivo com o emprego de válvulas de troca (corte de sinal) ou com rolete escamoteável (gatilho). Parada e retorno imediato dos cilindros ou parada com despressurização do sistema.

UNIDADE XXIII: Aula Prática:

Circuitos sequenciais pneumáticos e eletropneumáticos – método passo a passo: montagem de circuitos pneumáticos com válvulas de corte (3/2 vias NF, duplo piloto positivo) e montagem de circuitos pneumáticos na forma sequencial passo-a-passo. Utilização de relés auxiliares para intertravamento de grupos.

UNIDADE XXIV: Aula Prática:

Circuitos sequenciais pneumáticos e eletropneumáticos – método cascata (sem otimização e com otimização): montagem de circuitos pneumáticos com válvulas de corte (4/2 vias e/ou 5/2 vias, duplo piloto positivo) e utilização de relés auxiliares para intertravamento de grupos.

UNIDADE XXV: Aula Prática:

Circuitos hidráulicos e eletrohidráulicos: simulação de cavitação e aeração em bombas hidráulicas, regulagem da válvula limitadora de pressão, montagem de circuitos hidráulicos com descarga, com controle de entrada e saída do fluxo, com controle de vazão por desvio do fluxo, regenerativo, com contrabalanço, com redução de pressão do sistema e sequencial com o uso de válvula de sequência.

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

UNIDADE XXVI: Aula Prática:

Automação Pneumática e Hidráulica - acionamento de sistemas e subsistemas eletropneumáticos e eletrohidráulicos com programação CLP de acordo com a norma IEC 61131-3.

METODOLOGIA DE ENSINO

Durante a abordagem dos temas poderão ser utilizadas aulas expositivas dialogadas, tanto daquelas cargas horárias teóricas como nas práticas, seja na sala de aula, no laboratório específico, ou em campo, para que os alunos tenham contato com as várias formas de aplicação dos conceitos abordados. Baseado na natureza tecnológica do curso, poderá ser desenvolvida alguma abordagem com utilização de Software, computador, smartphone ou tablet, seja para comunicação com os alunos, seja para treinamento virtual.

Dentre as atividades propostas haverá incentivo à prática de grupos de estudo voltados para a resolução de problemas hipotéticos ou reais/exercícios para estimular o trabalho em equipe dos alunos, preparando-os, desse modo, através dos espaços pedagógicos para uma vivência prática no ambiente similar àquele do trabalho real.

RECURSOS

- Quadro.
- Pincéis.
- Computador.
- Projetor multimídia.
- *Softwares* de simulação.

AValiação

Para avaliações quantitativas, poderão ser utilizados: Provas escritas; listas de exercícios; provas online; Pesquisas; Simulações. Serão utilizados instrumentos e técnicas diversificadas no processo avaliativo deixando sempre claro aos discentes seus objetivos, critérios e prazos estabelecidos conforme o Regulamento da Organização Didática – ROD, do IFCE. Os critérios de avaliação qualitativa serão: Grau de participação do aluno em atividades que exijam produção individual e em equipe; Planejamento, organização, coerência de ideias e clareza na elaboração de trabalhos escritos ou destinados à demonstração do domínio dos conhecimentos adquiridos; Criatividade; Domínio de conteúdos e atuação discente (postura e desempenho); Cumprimento dos prazos de entrega estabelecidos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. PINHEIRO, Carlos Alberto Murari. **Sistemas de controles digitais e processamento de sinais:** projetos, simulações e experiências de laboratório. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2017. Livro. (345 p.). ISBN 9788571934085
2. OPPENHEIN, Alan V.; SHAFER, Ronald W. **Processamento em tempo discreto de sinais.** 3ed. São Paulo, SP. Pearson Education do Brasil, 2012. 665p. ISBN 9788581431024.
3. OGATA, Katsuhiko. **Engenharia de controle moderno.** 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. 809 p. ISBN 9788576058106.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

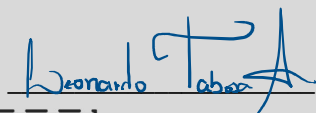
1. MAYA, Paulo Álvaro; LEONARDI, Fabrizio. **Controle essencial.** 2. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil,

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

2014. 347 p. ISBN 9788543002415.

2. SILVEIRA, Paulo Rogério da. **Automação e controle discreto**. 9. ed. São Paulo: Érica, 2010. 230 p. ISBN 9788571945913.
3. GIMENEZ, Salvador P. **Microcontroladores 8051: teoria do Hardware e do Software: aplicações em controle digital: laboratório e simulação**. Editora Pearson. Livro. (272 p.). ISBN 9788587918284.
4. DORF, Richard C. **Sistemas de controle modernos**. 11. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 724 p. ISBN 9788521617143.
5. MIYAGI, Paulo Eigi. **Controle Programável: Fundamentos do Controle de Sistemas a Eventos Digitais**. 1ed, Editora Blucher, 209p. ISBN: 9788521216445

Coordenador do Curso



LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
SIAPE 1187128 - IFCE SOBRAL
COORD. ENGENHARIA DE CONTROLE
E AUTOMAÇÃO - DATA: 20/04/2023

Setor Pedagógico



ANA CLEA GOMES DE SOUZA
SIAPE 1677701 - IFCE SOBRAL
COORD. TÉCNICO PEDAGÓGICA
DATA: 24/04/2023

Documento assinado digitalmente

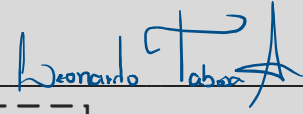


LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
Data: 26/04/2023 14:56:50-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: Atividade de Extensão II (Competição de Robótica)	
Código:	ENCA43
Carga Horária Total: 160 h	CH Teórica: 0 h / CH Prática: 0 h
CH Extensão Curricularizada	160 h
Número de Créditos:	8
Pré-requisitos:	
Semestre:	8
Nível:	Graduação
EMENTA	
Competição de robótica utilizando robôs autônomos. Construção de robôs autônomos para competição. Formação de equipes de trabalho. Planejamento. Resolução de problemáticas envolvendo logística, equipamentos e pessoal. Produção de material didático para a competição. Trabalho de publicidade para promoção do evento.	
OBJETIVO	
Lidar de forma eficiente com planejamento e organização de eventos. Organizar competição de robótica para o público geral; Resolver problemas decorrentes de relações interpessoais em grupo. Desenvolver habilidades individuais na construção e programação de robôs. Identificar deficiências no próprio aprendizado por meio da necessidade de compartilhar o conhecimento de forma correta.	
PROGRAMA	
ATIVIDADE I: Divisão de Equipes e Tarefas; ATIVIDADE II: Pesquisa, estudo e preparação dos conteúdos utilizados na divulgação; ATIVIDADE III: Planejamento de Publicidade e público alvo a ser atendidas; ATIVIDADE IV: Planejamento e Obtenção de equipamentos, insumos e logística para o a competição; ATIVIDADE V: Execução da competição; ATIVIDADE VI: Avaliação dos resultados; ATIVIDADE VII: Relatório geral das atividades realizadas.	
METODOLOGIA DE ENSINO	
Aulas na forma de encontros semanais para planejamento da realização de uma competição de robôs autônomos como seguidores de linha, seguidores de pista, labirinto, dentre outras formas de competição que deverá ser ofertado para a comunidade externa. As aulas semanais servirão para o docente acompanhar o progresso do planejamento do evento, e estimular discussões, sugestões, resolução de problemas, materiais de estudo, etc. Diálogo entre os alunos, os docentes e possíveis colaboradores para a realização do evento. Os encontros semanais se darão no horário de aula, entre alunos e docente, mas poderá ser utilizado ambiente virtual para reuniões. A competição deverá acontecer de forma presencial, podendo ser utilizado as dependência do IFCE para a realização do evento.	

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

RECURSOS	
Salas de aula, quadra de esporte, equipamentos de imagem e som, notebooks, projetores, veículos para transporte de pessoal e equipamentos, equipamentos de laboratório, laboratórios específicos de informática ou afins.	
AVALIAÇÃO	
As formas de avaliação se darão todas na forma de um diagnóstico qualitativo da participação individual e coletiva de cada aluno, baseado na divisão de tarefas de cada aluno. Para isso, os critérios de avaliação serão os seguintes: Frequência de participação, engajamento, proatividade, inovação, trabalho em equipe, cumprimento de prazos, perfil de liderança, perfil para ensino. Os critérios qualitativos poderão ser quantificados e transformados em notas para cada critério, ou uma ponderação entre todas as notas. O docente poderá solicitar ainda a escrita de relatórios individuais de trabalho, como forma de avaliação qualitativa.	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
1. MATIAS, Marlene. Organização de Eventos: procedimentos e técnicas. 6ª ed., São Paulo, SP: Manole, 2013 2. MARTIN, Vanessa. Manual Prático de Eventos. São Paulo, SP: GEN LTC, 2014 3. MENDONÇA, Maria José Alves. Planejamento e organização de eventos. São Paulo, SP: Erica, 2014.	
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	
1. NAKANE, A. Técnicas de organização de eventos. São Paulo: IBPI, 2000. 2. MARTIN, Vanessa. Manual prático de eventos. Atlas: 2003. 3. COCIAN, L.F.E. Engenharia - uma breve introdução. Canoas, RS. Bookman. ISBN 8582604173. 4. Introdução à engenharia – 2ª edição. Editora Pearson. Livro. (171 p.). ISBN 9788570160416. Disponível em: https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifce/9788570160416. 5. BROCKMAN, Jay B. Introdução à engenharia: modelagem e solução de problemas. Rio de Janeiro: LTC, 2013.	
Coordenador do Curso  LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE SIAPE 1187128 - IFCE SOBRAL COORD. ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO - DATA: 20/04/2023	Setor Pedagógico  ANA CLEA GOMES DE SOUZA SIAPE 1677701 - IFCE SOBRAL COORD. TÉCNICO PEDAGÓGICA DATA: 24/04/2023

Documento assinado digitalmente



LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
Data: 26/04/2023 14:56:50-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: Sistemas Digitais de Controle Distribuído	
Código:	ENCA44
Carga Horária Total: 80 h	CH Teórica: 40 h / CH Prática: 40 h
Número de Créditos:	4
Pré-requisitos:	ENCA30
Semestre:	9
Nível:	Graduação
EMENTA	
Hierarquia de sistemas de automação industrial, equipamentos e tecnologias de automação, sistemas digitais de controle distribuído – SDCD. Arquitetura e topologia de redes industriais. Modelo OSI, padrões de interface serial, USB e ethernet. Protocolos industriais. Desenvolvimento de sistemas supervisórios.	
OBJETIVO	
Apreender as visões técnica e estrutural de um sistema digital de controle distribuído. Dominar os conceitos de unidades de aquisição de dados e controle. Utilizar os conceitos de redes de dados, estruturas e camadas de aplicação, em sistemas industriais de comunicação, controle e automação. Conhecer os principais protocolos industriais. Planejar e desenvolver sistemas de supervisão e controle.	
PROGRAMA	
UNIDADE I: INTRODUÇÃO AOS SISTEMAS E TECNOLOGIAS DE AUTOMAÇÃO: - Hierarquia de sistemas de automação industrial, fundamentos de equipamentos e tecnologias de automação, sistemas digitais de controle distribuído (SDCD), sistemas de supervisão e controle, aquisição de dados. UNIDADE II: UNIDADE DE AQUISIÇÃO DE DADOS E CONTROLE: - Unidades terminais remotas, aquisição de dados de informações digitais, aquisição de dados de informações analógicas, execução de comandos em saídas digitais. UNIDADE III: REDES DE COMUNICAÇÃO INDUSTRIAL: - Arquitetura e topologia das de redes industriais, modelo OSI, padrões de interface serial, interface USB e <i>ethernet</i>, transmissão de dados sem fio, protocolos industriais. UNIDADE IV: SISTEMAS DE SUPERVISÃO E CONTROLE: <i>Softwares</i> SCADA, monitoramento em tempo real, alarmes e eventos para auxiliar na tomada de decisão, armazenamento de informações históricas, gráficos de tendência por determinado período de tempo. UNIDADE V: DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS SUPERVISÓRIOS: - Definição dos processos e dispositivos de controle, planejamento dos alarmes, planejamento das telas e gráficos, planejamento para armazenamento do histórico dos dados.	
METODOLOGIA DE ENSINO	
Durante a abordagem dos temas poderão ser utilizadas aulas expositivas dialogadas, tanto daquelas cargas horárias teóricas como nas práticas, seja na sala de aula, no laboratório específico, ou em campo, para que os alunos tenham contato com as	

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

várias formas de aplicação dos conceitos abordados. Baseado na natureza tecnológica do curso, poderá ser desenvolvida alguma abordagem com utilização de Software, computador, smartphone ou tablet, seja para comunicação com os alunos, seja para treinamento virtual.

Dentre as atividades propostas haverá incentivo à prática de grupos de estudo voltados para a resolução de problemas hipotéticos ou reais/exercícios para estimular o trabalho em equipe dos alunos, preparando-os, desse modo, através dos espaços pedagógicos para uma vivência prática no ambiente similar àquele do trabalho real.

RECURSOS

- Quadro.
- Pincéis.
- Computador.
- Projetor Multimídia.
- Ferramentas Educacionais.
- *Softwares* de simulação.

AValiação

Para avaliações quantitativas, poderão ser utilizados: Provas escritas; listas de exercícios; provas online; Pesquisas; Simulações. Serão utilizados instrumentos e técnicas diversificadas no processo avaliativo deixando sempre claro aos discentes seus objetivos, critérios e prazos estabelecidos conforme o Regulamento da Organização Didática – ROD, do IFCE. Os critérios de avaliação qualitativa serão: Grau de participação do aluno em atividades que exijam produção individual e em equipe; Planejamento, organização, coerência de ideias e clareza na elaboração de trabalhos escritos ou destinados à demonstração do domínio dos conhecimentos adquiridos; Criatividade; Domínio de conteúdos e atuação discente (postura e desempenho); Cumprimento dos prazos de entrega estabelecidos..

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- 1** MORAES, Cícero Couto de. **Engenharia de automação industrial**. 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010. 347 p. ISBN 9788521615323.
- 2** ALBUQUERQUE, Pedro Urbano Braga de. **Redes industriais: aplicações em sistemas digitais de controle distribuído**. 2ª ed. São Paulo: Ensino Profissional, 2009. 258 p. ISBN 978859982311
- 3** UZ, Carlos Eduardo Sandrini. **Criação de sistemas supervisórios em Microsoft Visual C# 2010 Express: conceitos básicos, visualização e controles**. São Paulo: Érica, 2017. 252 p. ISBN 9788536504087.

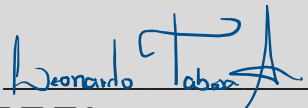
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- 1** ROQUE, Luiz Alberto Oliveira Lima. **Automação de processos com linguagem Ladder e sistemas supervisórios**. Rio de Janeiro: LTC, 2017. 440 p. ISBN 9788521625223.
- 2** BEGA, E. A. **Instrumentação Industrial**. 3ª ed. Rio de Janeiro: Interciência. 2011. ISBN 9788571932456.
- 3** SÁTYRO, Walter Cardoso; SACOMANO, José Benedito; GONÇALVES, Rodrigo Franco; BONILLA, Sílvia Helena; SILDA, Márcia Terra. **Indústria 4.0: conceitos e fundamentos**. 1ª ed. Editora Blucher. 2018.
- 4** ROSÁRIO, João Maurício. **Princípios de Mecatrônica**. São Paulo: Prentice Hall. 2005. ISBN 8576050102.
- 5** AGUIRRE, Luis Antônio. **Enciclopédia de automática: controle e automação: volume III**. 1ª ed. Editora Blucher.

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

2007. ISBN 97885212004107.

Coordenador do Curso



LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
SIAPE 1187128 - IFCE SOBRAL
COORD. ENGENHARIA DE CONTROLE
E AUTOMAÇÃO - DATA: 20/04/2023

Setor Pedagógico



ANA CLEA GOMES DE SOUZA
SIAPE 1677701 - IFCE SOBRAL
COORD. TÉCNICO PEDAGÓGICA
DATA: 24/04/2023

Documento assinado digitalmente



LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
Data: 26/04/2023 14:56:50-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: Tecnologia em Geração de Energias Renováveis	
Código:	ENCA45
Carga Horária Total: 80 h	CH Teórica: 40 h / CH Prática: 40 h
Número de Créditos:	4
Pré-requisitos:	ENCA29
Semestre:	9
Nível:	Graduação
EMENTA	
Introdução as energias renováveis. Normas técnicas, regulamentações e leis aplicáveis à GD (Geração Distribuída); Sistemas fotovoltaicos: princípio de funcionamento e definição de sistemas fotovoltaicos; curvas características, circuitos equivalentes e interconexão de células fotovoltaicas; inversores para sistemas fotovoltaicos; dimensionamento de sistemas fotovoltaicos (conectados à rede elétrica). Análise de sistemas fotovoltaicos implementados (estudo de caso). Introdução a sistemas eólicos: histórico, princípio de funcionamento e os tipos de máquinas eólicas; componentes das máquinas eólicas e sua operação.	
OBJETIVO	
Capacitar o aluno para analisar normas técnicas, regulamentações e leis relativas às energias renováveis. Capacitar o aluno para avaliar e executar manutenções em sistemas fotovoltaicos. Capacitar o aluno para avaliar e executar manutenções em sistemas eólicos. Capacitar o aluno para projetar sistemas fotovoltaicos. Capacitar o aluno a interpretar e executar projetos de sistemas fotovoltaicos e de sistemas eólicos.	
PROGRAMA	
UNIDADE I – Introdução as Energias Renováveis • Objetivo e histórico; • Conceitos básicos e cenário nacional e local; • Normas técnicas, regulamentações e leis aplicáveis à Geração Distribuída; • Projeto básico de sistemas para geração distribuída (conexão com a distribuidora de energia); UNIDADE II – Sistemas Fotovoltaicos • Princípio de funcionamento e definição de sistemas fotovoltaicos; • Radiação solar, instrumentos para medição e influência das condições climáticas locais na instalação de sistemas fotovoltaicos; • Definição de célula, de módulo e de painel fotovoltaico; • Materiais e tecnologias para fabricação de células fotovoltaicas; • Curvas características, circuitos equivalentes e interconexão de células fotovoltaicas; • Sombreamento (total e parcial) em painéis fotovoltaicos e diodos de by-pass;	

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

- Ponto de máxima potência (MPP) em módulos fotovoltaicos;
- Influência da radiação solar na corrente de curto em módulos fotovoltaicos;
- Influência da temperatura na tensão em aberto de módulos fotovoltaicos;
- Obtenção na prática da curva IxV de módulos fotovoltaicos;
- Fator de forma e sua mudança com o envelhecimento módulo fotovoltaico;
- Dimensionamento de sistemas fotovoltaicos (conectados na rede elétrica);
- Testes em sistemas fotovoltaicos (medidas, eletroluminescência e fluorescência UV);
- Inversores para sistemas fotovoltaicos;
- Análise de sistemas fotovoltaicos implementados (estudo de caso).

UNIDADE III – Sistemas Eólicos

- Histórico, princípio de funcionamento e os tipos de máquinas eólicas;
- Características do vento, instrumentos para medição e avaliação do potencial eólico;
- Turbinas de eixo vertical e de eixo horizontal;
- Componentes das máquinas eólicas e sua operação;
- Geradores do tipo DFIG (*Doubly-FedInductionGenerator*) e com ímãs permanentes.

METODOLOGIA DE ENSINO

1. **Aulas Teóricas:** Aulas expositivas com caráter dialógico acerca dos diversos tópicos do programa, exemplificando e ilustrando os assuntos teóricos e práticos através de fotos, figuras, digramas, circuitos, equipamentos de medida e vídeos, utilizando dispositivo de apresentação multimídia, quadro branco e circuitos eletrônicos de potência reais. Aplicação de exercícios, resolução de problemas e projetos envolvendo os tópicos abordados nas aulas.

2. **Aulas Práticas:** Atividades práticas em laboratório, com manuseio de equipamentos de medida e materiais, visando o projeto, a simulação, a implementação e o comissionamento de sistemas fotovoltaicos e eólicos.

RECURSOS

- Quadro.
- Pincéis.
- Computador.
- Projetor Multimidia.
- Material impresso/*online*
- Equipamentos e materiais utilizados em energias renováveis, etc.

AVALIAÇÃO

A avaliação consistirá em um processo contínuo, levando em consideração as atividades realizadas em grupos ou individualmente ao longo da disciplina, as avaliações escritas ou práticas e/ou produção de relatórios técnicos, além da participação do aluno em todas as atividades proposta em sala de aula. Podem ser aplicados trabalhos diversos, como seminários, projetos, relatórios e produção de artigos técnicos. O professor dispõe ainda de critérios de avaliação de natureza

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

qualitativa, como participação, criatividade, engajamento, assiduidade etc. O desempenho do aluno será verificado de acordo com o disposto no Regulamento da Organização Didática do IFCE, sendo definido um valor quantitativo referente a este desempenho.

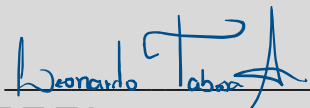
BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. ZILLES, Roberto; MACÊDO, Wilson Negrão; GALHADO, Marcos André Barros; DE OLIVEIRA, Sérgio Henrique Ferreira. **Sistemas fotovoltaicos conectados à rede elétrica**. 1. Ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2012. ISBN 978-85-7975-052-6.
2. BALFOUR, John; SHAW, Michael; NASH, Nicole Bremer. **Introdução ao projeto de sistemas fotovoltaicos**. 1. Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2019. ISBN 978-85-216-3530-7
3. ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica, **Resolução Normativa Nº 482, de 17 de abril de 2012 (com suas atualizações)**. Em: <http://www2.aneel.gov.br/cedoc/bren2012482.pdf>, acessado em 11 de agosto de 2021.
4. PINTO, M. O. **Fundamentos de Energia Eólica**, 1ª Ed., Editora LTC, 2013. ISBN 978-85-216-2160-7
5. ANEEL, **Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional – PRODIST**, Revisão 10, Brasília, 2018. Disponível em <<https://www.aneel.gov.br/prodist>>
6. ENEL, **CNC-OMBR-MAT-18-0122-EDBR – Especificação Técnica Nº 122 - Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema Elétrico da Enel Distribuição Ceará / Enel Distribuição Goiás/ Enel Distribuição Rio**. 2018. Disponível em: <https://www.enel.com.br/content/dam/enel-br/one-hub-brasil---2018/corporativo-e-governo-/geracao_distribuida/CNC-OMBR-MAT-18-0122-EDBR.pdf>

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, **ABNT NBR 16690, Instalações elétricas de arranjos fotovoltaicos - Requisitos de projeto**. 03 de outubro 2019. ISBN 978-85-07-08282-8.
2. ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, **ABNT NBR 16274, Sistemas fotovoltaicos conectados à rede- Requisitos mínimos para documentação, ensaios de comissionamento, inspeção e avaliação de desempenho**. 06 de março 2014. ISBN 978-85-07-04856-5.
3. PAVLOVIC, Tomislav. **The Sun and Photovoltaic Technologies**. 1. Ed. Switzerland: Springer Nature, 2020. ISBN 978-3-030-22403-5.
4. PEARSALL, Nicola. **The Performance of Photovoltaic (PV) Systems – Modelling, Measurement and Assessment**. 1 Ed. Elsevier, 2017. ISBN: 978-1-78242-354-6.
5. VILLALVA, Marcelo Gradella. **Energia solar fotovoltaica: conceitos e aplicações**. 2. ed. São Paulo: Érica, 2019. 224 p. ISBN 9788536514895.

Coordenador do Curso



LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
SIAPE 1187128 - IFCE SOBRAL
COORD. ENGENHARIA DE CONTROLE
E AUTOMAÇÃO - DATA: 20/04/2023

Setor Pedagógico



ANA CLEA GOMES DE SOUZA
SIAPE 1677701 - IFCE SOBRAL
COORD. TÉCNICO PEDAGÓGICA
DATA: 24/04/2023

Documento assinado digitalmente

gov.br LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
Data: 26/04/2023 14:56:50-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: Manufatura Auxiliada por Computador	
Código:	ENCA46
Carga Horária Total: 80 h	CH Teórica: 40 h / CH Prática: 40 h
Número de Créditos:	4
Pré-requisitos:	ENCA09
Semestre:	9
Nível:	Graduação
EMENTA	
Conceituar, analisar e efetuar programação de controle numérico computadorizado (CNC). Conhecer e aplicar ferramentas de manufatura assistida por computador (CAD - CAM). Atividades de Laboratório CNC: Programação Prática em linguagem numérica para usinagem de peças em torno e centro de usinagem CNC.	
OBJETIVO	
Executar configurações de “setup” em máquinas CNC: referenciamentos, especificação de parâmetros de usinagem e ferramentas. Conhecer e compreender a programação do controle numérico e as tecnologias e os recursos disponíveis nos sistemas CAD/CAM (projeto e manufatura auxiliados por computador) para auxílio à usinagem CNC. Executar usinagens de peças em equipamentos CNC.	
PROGRAMA	
UNIDADE I: Introdução ao CNC • História do CNC • Tipos de Máquinas de Usinagem CNC • Número de eixos • Componentes e acessórios de uma máquina CNC	
UNIDADE II: Programação CNC • Conhecer o comando de máquinas CNC. • Analisar o funcionamento de máquinas CNC. • Sistemas de coordenadas • Linguagem Numérica de programação CNC • Elaborar programas aplicados a torno CNC e Centro de Usinagem CNC • Executar operações fundamentais na usinagem de peças em máquinas CNC.	
UNIDADE III: Ferramentas e Parâmetros de Usinagem • Ferramentas para torneamento CNC • Ferramentas para Fresamento CNC • Parâmetros de Usinagem	

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

UNIDADE IV: Sistema CAD/CAM

- Descrição do sistema CAD/CAM.
- Software CAD/CAM
- Comandos para geração de primitivas geométricas.
- Comandos para a edição de um desenho.
- Projetar através do CAD.
- Desenho de ferramentas.
- Desenho da peça a ser usinada.
- Gerar o programa em Linguagem numérica.
- Transmissão do programa gerado para máquina CNC.

UNIDADE V: Prática de Usinagem CNC com CAM

- Usinagem de peças em Centro de Usinagem CNC
- Usinagem de peças em Torno CNC

METODOLOGIA DE ENSINO

Durante a abordagem dos temas poderão ser utilizadas aulas expositivas dialogadas, tanto daquelas cargas horárias teóricas como nas práticas, seja na sala de aula, no laboratório específico, ou em campo, para que os alunos tenham contato com as várias formas de aplicação dos conceitos abordados. Baseado na natureza tecnológica do curso, poderá ser desenvolvida alguma abordagem com utilização de Software, computador, smartphone ou tablet, seja para comunicação com os alunos, seja para treinamento virtual.

Dentre as atividades propostas haverá incentivo à prática de grupos de estudo voltados para a resolução de problemas hipotéticos ou reais/exercícios para estimular o trabalho em equipe dos alunos, preparando-os, desse modo, através dos espaços pedagógicos para uma vivência prática no ambiente similar àquele do trabalho real.

RECURSOS

- Quadro.
- Pincéis.
- Computador.
- Projetor Multimídia.
- Vídeos.
- *Software CAD/CAM.*
- Equipamentos tipo centro de usinagem e torno numérico do laboratório de CNC.

AValiação

Para avaliações quantitativas, poderão ser utilizados: Provas escritas; listas de exercícios; provas online; Pesquisas; Simulações. Serão utilizados instrumentos e técnicas diversificadas no processo avaliativo deixando sempre claro aos discentes seus objetivos, critérios e prazos estabelecidos conforme o Regulamento da Organização Didática – ROD, do IFCE. Os critérios de avaliação qualitativa serão: Grau de participação do aluno em atividades que exijam produção

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

individual e em equipe; Planejamento, organização, coerência de ideias e clareza na elaboração de trabalhos escritos ou destinados à demonstração do domínio dos conhecimentos adquiridos; Criatividade; Domínio de conteúdos e atuação discente (postura e desempenho); Cumprimento dos prazos de entrega estabelecidos.

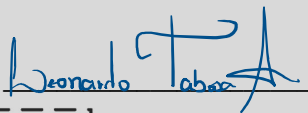
BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. EPU, **Comando numérico CNC: técnica operacional: curso básico**, Editora EPU, 1984.
2. DOMINGUES, S. da Silva. **CNC – Programação de Comandos Numéricos Computadorizados – Torneamento**. Editora Érica.
3. DE SOUZA, Adriano Fagali, **Engenharia Integrada por Computador e Sistemas CAD/CAM/CNC – Princípios e Aplicações**, Editora ArtLiber, 2009.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. ROMI, **Manual de Programação ROMI – MACH 9 – Fresadora Discovery 4022**.
2. ROMI, **Manual de Programação ROMI – MACH 9 – Torno CENTUR 30D**.
3. EPU, **Comando numérico CNC: técnica operacional: Fresagem**, Editora EPU, 1991.
4. EPU, **Comando numérico CNC: técnica operacional: torneamento: programação e operação**, Editora EPU, 1985.
5. Relvas, Carlos Alberto Moura, **Controlo Numérico Computadorizado: Conceitos Fundamentais**, Editora Publindústria.

Coordenador do Curso



LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
SIAPE 1187128 - IFCE SOBRAL
COORD. ENGENHARIA DE CONTROLE
E AUTOMAÇÃO - DATA: 20/04/2023

Setor Pedagógico



ANA CLEA GOMES DE SOUZA
SIAPE 1677701 - IFCE SOBRAL
COORD. TÉCNICO PEDAGÓGICA
DATA: 24/04/2023

Documento assinado digitalmente



LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
Data: 26/04/2023 14:59:16-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: Atividade de Extensão III (Mini curso)	
Código:	ENCA47
Carga Horária Total: 80 h	CH Teórica: 20 h / CH Prática: 60 h
CH Extensão Curricularizada	80 h
Número de Créditos:	4
Pré-requisitos:	
Semestre:	9
Nível:	Graduação
EMENTA	
Realização de mini curso teórico/prático na área do curso. Formação de equipes de trabalho. Planejamento. Resolução de problemáticas envolvendo logística, equipamentos e pessoal. Produção de material didático para o mini curso. Trabalho de publicidade para promoção do evento.	
OBJETIVO	
Lidar de forma eficiente com planejamento e organização de eventos. Ministrar aulas de mini curso envolvendo algum tema pertinente à área de conhecimento do curso. Resolver problemas decorrentes de relações interpessoais em grupo. Desenvolver habilidades necessárias para alcançar a comunidade externa interessada na área do curso. . Identificar deficiências no próprio aprendizado por meio da necessidade de compartilhar o conhecimento de forma correta.	
PROGRAMA	
ATIVIDADE I: Divisão de Equipes e Tarefas; ATIVIDADE II: Pesquisa e Estudo e preparação dos conteúdos do mini curso; ATIVIDADE III: Planejamento de Publicidade e Inscrições do Mini Curso; ATIVIDADE IV: Planejamento e Obtenção de equipamentos, insumos e logística para o mini curso; ATIVIDADE V: Ministração do Mini Curso; ATIVIDADE VI: Avaliação dos resultados; ATIVIDADE VII: Planejamento de Certificação dos participantes.	
METODOLOGIA DE ENSINO	
Aulas na forma de encontros semanais para planejamento de um mini curso que deverá ser ofertado para a comunidade externa. As aulas semanais servirão para o docente acompanhar o progresso do planejamento do evento, e estimular discussões, sugestões, resolução de problemas, materiais de estudo, etc. Diálogo entre os alunos, os docentes e possíveis colaboradores para a realização do evento. Os encontros semanais se darão no horário de aula, entre alunos e docente, mas poderá ser utilizado ambiente virtual para reuniões. O minicurso deverá acontecer de forma presencial para mini cursos de teor prático, ou em plataforma virtual em casos de mini cursos de caráter teórico.	

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

RECURSOS

Auditórios, salas de aula, equipamentos de imagem e som, notebooks, projetores, veículos para transporte de pessoal e equipamentos, equipamentos de laboratório, laboratórios específicos de informática ou afins.

AValiação

As formas de avaliação se darão todas na forma de um diagnóstico qualitativo da participação individual e coletiva de cada aluno, baseado na divisão de tarefas de cada aluno. Para isso, os critérios de avaliação serão os seguintes: Frequência de participação, engajamento, proatividade, inovação, trabalho em equipe, cumprimento de prazos, perfil de liderança, perfil para ensino. Os critérios qualitativos poderão ser quantificados e transformados em notas para cada critério, ou uma ponderação entre todas as notas. O docente poderá solicitar ainda a escrita de relatórios individuais de trabalho, como forma de avaliação qualitativa.

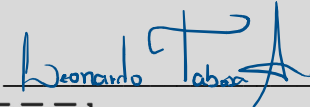
BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. MATIAS, Marlene. **Organização de Eventos: procedimentos e técnicas**. 6ª ed., São Paulo, SP: Manole, 2013
2. MARTIN, Vanessa. **Manual Prático de Eventos**. São Paulo, SP: GEN LTC, 2014
3. MENDONÇA, Maria José Alves. **Planejamento e organização de eventos**. São Paulo, SP: Erica, 2014.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. NAKANE, A. **Técnicas de organização de eventos**. São Paulo: IBPI, 2000.
2. MARTIN, Vanessa. **Manual prático de eventos**. Atlas: 2003.
3. COCIAN, L.F.E. **Engenharia - uma breve introdução**. Canoas, RS. Bookman. ISBN 8582604173.
4. **Introdução à engenharia** – 2ª edição. Editora Pearson. Livro. (171 p.). ISBN 9788570160416. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifce/9788570160416>.
5. BROCKMAN, Jay B. **Introdução à engenharia: modelagem e solução de problemas**. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

Coordenador do Curso



LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
SIAPE 1187128 - IFCE SOBRAL
COORD. ENGENHARIA DE CONTROLE
E AUTOMAÇÃO - DATA: 20/04/2023

Setor Pedagógico



ANA CLEA GOMES DE SOUZA
SIAPE 1677701 - IFCE SOBRAL
COORD. TÉCNICO PEDAGÓGICA
DATA: 24/04/2023

Documento assinado digitalmente



LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
Data: 26/04/2023 14:59:16-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: Empreendedorismo	
Código:	ENCA48
Carga Horária Total: 40 h	CH Teórica: 40 h / CH Prática: 0 h
Número de Créditos:	2
Pré-requisitos:	-
Semestre:	10
Nível:	Graduação
EMENTA	
Aspectos relacionados à prática do empreendedorismo. Gerenciando recursos empresariais. Plano de negócios: importância, estrutura e apresentação. Caminhos a seguir e recursos disponíveis para o empreendedor. A gestão empreendedora e suas implicações para as organizações. O papel e a importância do comportamento empreendedor nas organizações. O perfil dos profissionais empreendedores nas organizações. Processos grupais e coletivos, processos de autoconhecimento, autodesenvolvimento, criatividade, comunicação e liderança. A iniciativa e tomada de decisão. Fundamentos de Administração para engenharia.	
OBJETIVO	
Capacitar para o desenvolvimento das habilidades empreendedoras através de atividades teóricas e práticas; Compreender as características dos empreendedores; Fazer uso das tecnologias da informação, adequando-as aos novos modelos organizacionais e dos processos e sistemas de inovação tecnológica; Gerenciar os recursos empresariais; Selecionar ideias e pesquisar necessidades de mercado; Definir critérios para avaliação do potencial de um novo negócio e dos recursos necessários para desenvolvê-lo e implementá-lo; Conhecer a estrutura do plano de negócio; Articular competências gerais do curso para construção na implementação de um plano de negócios; Conhecer os fundamentos da administração com enfoque a engenharia.	
PROGRAMA	
UNIDADE I – Empreendedorismo: - O mundo globalizado e seus desafios e potencialidades; Conhecendo o empreendedorismo (introdução, estudos, definições de diversos autores); Características dos empreendedores; Competências e Habilidades: persistência, comprometimento, exigência de qualidade e eficiência, persuasão e rede de contatos, independência e autoconfiança, busca de oportunidades, busca de informações, planejamento e monitoramento sistemático, estabelecimento de metas, correr riscos calculados; Identificação de oportunidades de negócio. UNIDADE II – Gerenciando os recursos empresariais: - Gerenciando a equipe; gerenciando a produção; gerenciando o marketing; gerenciando as finanças UNIDADE III – Plano de negócios:	

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

- A importância do plano de negócios; Estrutura do plano de negócios; Elementos de um plano de negócios eficiente; Exemplo de um plano de negócios.

UNIDADE IV – Assessoria para o negócio:

- Buscando assessoria: incubadoras de empresas, SEBRAE, Franchising, Universidades e institutos de pesquisa, assessoria jurídica e contábil. Criando a empresa; Questões legais de constituição da empresa: tributos, marcas e patentes; Apresentação de planos de negócios.

UNIDADE V – Fundamentos de Administração.

- Enfoque sistêmico. A construção de uma teoria administrativa, com foco no aumento da produtividade; papéis do gerente. Administração da qualidade nos EUA e modelo japonês. Abordagem humanística e teoria comportamental. Estilos de administração. Visão sociotécnica, grupos semiautônomos de trabalho. Administração participativa, administração por resultados. Administração no presente.

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas dialogadas, teóricas e/ou práticas, em sala de aula, laboratório específico, em campo, para que os alunos tenham contato com as várias formas de aplicação dos conceitos abordados. Baseado na natureza tecnológica do curso, terá uma aprendizagem baseada em resolução de problemas com foco na interdisciplinaridade. Poderá ser desenvolvida alguma abordagem com utilização de ferramentas virtuais, softwares, computador, smartphone ou tablet, videoconferências, entre outros. Dentre as atividades propostas haverá incentivo à prática de grupos de estudo com uso de metodologias ativas voltados para a resolução de problemas hipotéticos ou reais. Exercícios para estimular o trabalho individual e em equipe dos alunos, preparando-os, desse modo, através dos espaços pedagógicos para uma vivência prática no ambiente similar àquele do mundo real. Exposições teóricas e práticas por parte dos alunos por meio de seminários; avaliações escritas; avaliações por meio de formulários eletrônicos; trabalhos individuais e em equipes; aplicação de listas de exercícios e atividades complementares individuais e em grupo.

RECURSOS

- Quadro.
- Pincéis.
- Computador.
- Projetor Multimídia.
- Material impresso/*online*.
- Computadores do laboratório de informática do curso.

AValiação

Para avaliações quantitativas, poderão ser utilizados: Provas escritas; listas de exercícios; provas online; Pesquisas; Simulações. Serão utilizados instrumentos e técnicas diversificadas no processo avaliativo deixando sempre claro aos discentes seus objetivos, critérios e prazos estabelecidos conforme o Regulamento da Organização Didática – ROD, do IFCE. Os critérios de avaliação qualitativa serão: Grau de participação do aluno em atividades que exijam produção individual e em equipe; Planejamento, organização, coerência de ideias e clareza na elaboração de trabalhos escritos ou destinados à demonstração do domínio dos conhecimentos adquiridos; Criatividade; Domínio de conteúdos e atuação

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

discente (postura e desempenho); Cumprimento dos prazos de entrega estabelecidos.

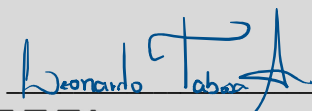
BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- 1** DRUCKER, P. F. **Inovação e espírito empreendedor (entrepreneurship): prática e princípios**. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2015. 378p. ISBN: 9788522108596.
- 2** MAXIMIANO, Antonio Cesar Amaru. **Administração para empreendedores**. 2º ed. São Paulo, SP: Pearson Prentice Hall, 2011. 240p. ISBN: 9788576058762.
- 3** DORNELAS, José C. A. **Empreendedorismo: transformando idéias em negócios**. 6ª ed. São Paulo, SP: Atlas, 2016. 267p. ISBN: 9788597003932.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- 1** CHIAVENATO, Idalberto. **Empreendedorismo: dando asas ao espírito empreendedor**. 4ª ed. Barueri, SP: Manole, 2012. 315p. ISBN: 9788520432778.
- 2** FERREIRA, Ademir A. **Gestão empresarial: de Taylor aos nossos dias**. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2016. 247p. ISBN: 9788522100985.
- 3** SALIM, C. S. **Introdução ao empreendedorismo: despertando a atitude empreendedora**. Rio de Janeiro, RJ: Elsevier, 2010. 245p. ISBN: 9788535234664.
- 4** MARTINELLI, Dante Pinheiro; Joyal, André. **Desenvolvimento Local e o Papel das Pequenas e Médias Empresas**. E-book. Manole. 356p. ISBN: 9788520416662.
- 5** GAUTHIER, Fernando Álvaro Ostuni. **Empreendedorismo**. Curitiba, PR: Livro Técnico, 2010. 120p. ISBN: 9788563687173.

Coordenador do Curso



LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
SIAPE 1187128 - IFCE SOBRAL
COORD. ENGENHARIA DE CONTROLE
E AUTOMAÇÃO - DATA: 20/04/2023

Setor Pedagógico



ANA CLEA GOMES DE SOUZA
SIAPE 1677701 - IFCE SOBRAL
COORD. TÉCNICO PEDAGÓGICA
DATA: 24/04/2023

Documento assinado digitalmente



LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
Data: 26/04/2023 14:59:16-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: Atividade de Extensão IV (Organização de Eventos)	
Código:	ENCA49
Carga Horária Total: 160 h	CH Teórica: 0 h / CH Prática: 0 h
CH Extensão Curricularizada	160 h
Número de Créditos:	8
Pré-requisitos:	
Semestre:	10
Nível:	Graduação
EMENTA	
Planejamento, organização e realização de eventos relacionados ao curso, tais como “semana da tecnologia”, “Arduino Day”, do eixo de Controle e Processos Industriais do IFCE Campus Sobral. Formação de equipes de trabalho. Planejamento. Resolução de problemáticas envolvendo logística, equipamentos e pessoal. Produção de material didático para o mini curso. Trabalho de publicidade para promoção do evento.	
OBJETIVO	
Lidar de forma eficiente com planejamento e organização de eventos. Resolver problemas decorrentes de relações interpessoais em grupo. Desenvolver habilidades necessárias para alcançar a comunidade externa interessada na área do curso. Identificar deficiências no próprio aprendizado por meio da necessidade de compartilhar o conhecimento de forma correta.	
PROGRAMA	
ATIVIDADE I: Divisão de Equipes e Tarefas; ATIVIDADE II: Pesquisa, estudo e preparação dos conteúdos utilizados na divulgação; ATIVIDADE III: Planejamento de Publicidade e público alvo a ser atendidos; ATIVIDADE IV: Planejamento e Obtenção de equipamentos, insumos e logística para o evento; ATIVIDADE V: Execução do evento relacionado ao curso; ATIVIDADE VI: Avaliação dos resultados; ATIVIDADE VII: Relatório geral das atividades realizadas.	
METODOLOGIA DE ENSINO	
Aulas na forma de encontros semanais para planejamento do evento que deverá ser ofertado para a comunidade externa e interna. As aulas semanais servirão para o docente acompanhar o progresso do planejamento do evento, e estimular discussões, sugestões, resolução de problemas, materiais de estudo, etc. Diálogo entre os alunos, os docentes e possíveis colaboradores para a realização do evento. Os encontros semanais se darão no horário de aula, entre alunos e docente, mas poderá ser utilizado ambiente virtual para reuniões. A semana da Tecnologia deverá acontecer de forma presencial, podendo ser utilizadas as dependências do IFCE para a realização do evento.	
RECURSOS	
Auditórios, Salas de aula, quadra de esporte, equipamentos de imagem e som, notebooks, projetores, veículos para transporte de pessoal e equipamentos, equipamentos de laboratório, laboratórios específicos de informática ou afins.	

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

AValiação

As formas de avaliação se darão todas na forma de um diagnóstico qualitativo da participação individual e coletiva de cada aluno, baseado na divisão de tarefas de cada aluno. Para isso, os critérios de avaliação serão os seguintes: Frequência de participação, engajamento, proatividade, inovação, trabalho em equipe, cumprimento de prazos, perfil de liderança, perfil para ensino. Os critérios qualitativos poderão ser quantificados e transformados em notas para cada critério, ou uma ponderação entre todas as notas. O docente poderá solicitar ainda a escrita de relatórios individuais de trabalho, como forma de avaliação qualitativa.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. MATIAS, Marlene. **Organização de Eventos: procedimentos e técnicas**. 6ª ed., São Paulo, SP: Manole, 2013
2. MARTIN, Vanessa. **Manual Prático de Eventos**. São Paulo, SP: GEN LTC, 2014
3. MENDONÇA, Maria José Alves. **Planejamento e organização de eventos**. São Paulo, SP: Erica, 2014.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. NAKANE, A. **Técnicas de organização de eventos**. São Paulo: IBPI, 2000.
2. MARTIN, Vanessa. **Manual prático de eventos**. Atlas: 2003.
3. COCIAN, L.F.E. **Engenharia - uma breve introdução**. Canoas, RS. Bookman. ISBN 8582604173.
4. **Introdução à engenharia** – 2ª edição. Editora Pearson. Livro. (171 p.). ISBN 9788570160416. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifce/9788570160416>.
5. BROCKMAN, Jay B. **Introdução à engenharia: modelagem e solução de problemas**. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

Coordenador do Curso

LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
SIAPE 1187128 - IFCE SOBRAL
COORD. ENGENHARIA DE CONTROLE
E AUTOMAÇÃO - DATA: 20/04/2023

Setor Pedagógico

ANA CLEA GOMES DE SOUZA
SIAPE 1677701 - IFCE SOBRAL
COORD. TÉCNICO PEDAGÓGICA
DATA: 24/04/2023

Documento assinado digitalmente



LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
Data: 26/04/2023 14:59:16-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: Ética e Cidadania	
Código:	ENCA50
Carga Horária Total: 40 h	CH Teórica: 40 h / CH Prática: 0 h
Número de Créditos:	2
Pré-requisitos:	-
Semestre:	10
Nível:	Graduação
EMENTA	
Responsabilidade social do engenheiro, Profissão do homem diante da participação, Código de Ética Profissional, os órgãos de representação de classe, Princípios gerais de legislação trabalhista, Direito sindical, Seguridade social. Ética ambiental. Direitos Humanos. Relações Étnico Raciais e afro-brasileira na engenharia.	
OBJETIVO	
Aplicar os princípios da ética profissional no âmbito das organizações, e sua importância para a transformação da sociedade. Analisar e aplicar os códigos de ética profissionais, com ênfase no do engenheiro. Utilizar os princípios da ética ambiental nas áreas de atuação da Engenharia. Comprometer-se com responsabilidade social frente às desigualdades diversas no ambiente de trabalho ou no ambiente acadêmico.	
PROGRAMA	
UNIDADE I– A responsabilidade social do engenheiro: Valor social da profissão; Responsabilidade social da profissão; Função social do engenheiro; Deveres profissionais; Atualização constante e aperfeiçoamento cultural; Influência das realizações profissionais no ambiente e na sociedade; UNIDADE II – Profissão do homem diante da participação: Participação do engenheiro na comunidade local, nacional ou internacional; Relação do engenheiro com outros profissionais; UNIDADE III – Código de Ética Profissional: Elemento de Ética; Base filosófica do Código de Ética Profissional; Atitude profissional; Virtudes básicas; Virtudes específicas da profissão; Código de Ética Profissional do engenheiro; Julgamento da conduta ética na classe. UNIDADE IV – Relações Étnico-Raciais e Cultura Afro-Brasileira Globalização, Nações Multiculturais e Identidades. Identidades: entre a igualdade e a diferença. Marcos Legais de Introdução das Temáticas Étnico-raciais nos Currículos Escolares. UNIDADE V – Órgãos de classe CONFEA, CREA e Câmaras Especializadas. Outros órgãos de classe. Lei de regulamentação da profissão do engenheiro. Anotação de Responsabilidade Técnica – ART. UNIDADE VI – Direitos Humanos	

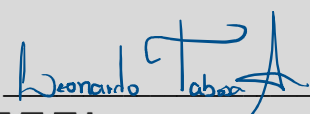
DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

Processo histórico dos direitos humanos. Sistema universal de proteção dos direitos humanos. O Conselho dos direitos humanos. UNIDADE VII – Noções de legislação trabalhista. UNIDADE VIII – Noções de direito sindical. UNIDADE IX – Noções de seguridade social. UNIDADE X– Ética ambiental no âmbito da engenharia.
METODOLOGIA DE ENSINO
Aulas expositivas; aulas práticas; uso da aprendizagem baseada em resolução de problemas com foco na interdisciplinaridade levando os alunos a terem contato com as várias formas de aplicação do conceito abordado; uso de TIC's: fóruns eletrônicos, chats, vídeos, videoconferências, compartilhamento em nuvem, software específico para a disciplina; exposições práticas por parte dos alunos por meio de seminários; avaliações escritas em classe; avaliações por meio de formulários eletrônicos; trabalhos individuais e em equipes, preparando para uma prática real buscando uma aproximação do ambiente de trabalho real; participação em projetos de interdisciplinaridade.
RECURSOS
• Quadro. • Pincéis. • Computador. • Projetor Multimídia.
AValiação
Para avaliações quantitativas, poderão ser utilizados: Provas escritas; listas de exercícios; provas online; Pesquisas; Serão utilizados instrumentos e técnicas diversificadas no processo avaliativo deixando sempre claro aos discentes seus objetivos, critérios e prazos estabelecidos conforme o Regulamento da Organização Didática – ROD, do IFCE. Os critérios de avaliação qualitativa serão: Grau de participação do aluno em atividades que exijam produção individual e em equipe; Planejamento, organização, coerência de ideias e clareza na elaboração de trabalhos escritos ou destinados à demonstração do domínio dos conhecimentos adquiridos; Criatividade; Domínio de conteúdos e atuação discente (postura e desempenho); Cumprimento dos prazos de entrega estabelecidos.
BIBLIOGRAFIA BÁSICA
1. Severino, A. J. Metodologia do Trabalho Científico. 23ª ed. São Paulo: Cortez, 2009. 304p. ISBN: 9788524913112. 2. Andrade, M. M. Introdução à Metodologia do Trabalho Científico – Elaboração de Trabalhos na Graduação. 10ª ed. São Paulo, SP: Atlas, 2010. 158p. ISBN: 9788522458561. 3. Salomon, D. V. Como Fazer uma Monografia. 13ª ed. São Paulo, SP: WMF Martins Fontes, 2014. 425p. ISBN: 9788578279004.
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR
1. Marconi, M.; Lakatos, E. M. Fundamentos de Metodologia Científica. 7ª ed. São Paulo: Atlas, 2010. 297p. ISBN: 9788522457588.

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

2. Iskandar, J. I. Normas da ABNT comentadas para trabalhos científicos. 6º ed. Curitiba, PR: Juruá, 2016. 98p. ISBN: 9788536258591.
3. Almeida, Mário de Souza. Elaboração de projeto, TCC, dissertação e tese: uma abordagem simples, prática e objetiva. 2º ed. São Paulo, SP: Atlas, 2014. 82p. ISBN: 9788522491155.
4. França, Ana Shirley. Estágio curricular e trabalho de conclusão de curso na área de gestão e negócios. E-book. 1º ed. Editora Freitas Bastos. 204p. ISBN: 9788579871245.
5. Martins, Vanderlei. Metodologia científica - Fundamentos, métodos e técnicas. E-book. 1º ed. Editora Freitas Bastos. 194p. ISBN: 9788579872518.

Coordenador do Curso



LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
SIAPE 1187128 - IFCE SOBRAL
COORD. ENGENHARIA DE CONTROLE
E AUTOMAÇÃO - DATA: 20/04/2023

Setor Pedagógico



ANA CLEA GOMES DE SOUZA
SIAPE 1677701 - IFCE SOBRAL
COORD. TÉCNICO PEDAGÓGICA
DATA: 24/04/2023

Documento assinado digitalmente



LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
Data: 26/04/2023 14:59:16-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: TCC	
Código:	ENCA51
Carga Horária Total: 40 h	CH Teórica: 40 h / CH Prática: 0 h
Número de Créditos:	2
Pré-requisitos:	ENCA27
Semestre:	10
Nível:	Graduação
EMENTA	
Diretrizes para elaboração de projetos de pesquisa, monografias, dissertações, teses e artigos científicos; Estruturação de um trabalho científico de pesquisa com seus tópicos e elementos; Utilização de normas ABNT para elaboração e formatação do TCC; Estruturação da apresentação do TCC com tema relativo à área de automação Industrial.	
OBJETIVO	
Seguir as características de projeto técnico e metodologia de pesquisa científica e tecnológica. Conhecer elementos da proteção intelectual e propriedade industrial. Conhecer os elementos que compõem um trabalho acadêmico, fundamentado em literaturas e normas. Planejar e elaborar o projeto final de curso segundo normas técnicas. Corrigir erros e vícios comuns nos trabalhos científicos. Apresentar uma versão prévia ou provisória do trabalho final de curso.	
PROGRAMA	
UNIDADE I – Revisão de Metodologia Científica. UNIDADE II – Noções de propriedade intelectual e industrial. UNIDADE III – Elaboração do TCC. UNIDADE IV – Apresentação do TCC.	
METODOLOGIA DE ENSINO	
A carga horária para o TCC poderá ser dividida entre reuniões semanais presenciais, ou virtuais quando pertinente. A orientação dos alunos se dará por meio da indicação de normas, artigos, vídeos, teses ou dissertações que se relacionam com a área de cada aluno. As aulas serão expositivas e dialogadas com os alunos, explicando os conceitos de metodologia, revisão bibliográfica, objetivos, criação de um cronograma de trabalho, envolvendo troca de experiências e ideias entre os alunos. Para troca de informações e orientações entre alunos-professores e/ou alunos-alunos, poderão ser utilizadas ferramentas virtuais, como sala de aula virtual, formulários eletrônicos, fóruns, grupos, ou redes sociais, utilizando ferramentas físicas como computador, tablet, <i>smartphone</i>, etc.	
RECURSOS	
• Quadro.	

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

- Pincéis.
- Computador.
- Projetor Multimídia.
- Tablet, *smartphone*.

AValiação

Para avaliações quantitativas, poderão ser utilizados: Pesquisas; revisões bibliográficas, escrita do TCC, atendimento às normas vigentes e apresentação de uma versão prévia ou final do TCC. Serão utilizados instrumentos e técnicas diversificadas no processo avaliativo deixando sempre claro aos discentes seus objetivos, critérios e prazos estabelecidos conforme o Regulamento da Organização Didática – ROD, do IFCE.

Os critérios de avaliação qualitativa serão: Grau de participação do aluno em atividades que exijam produção individual e em equipe; Planejamento, organização, coerência de ideias e clareza na elaboração de trabalhos escritos; Criatividade; Domínio de conteúdos e atuação discente (postura e desempenho); Cumprimento dos prazos de entrega estabelecidos.

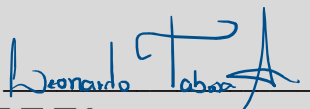
BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. Severino, A. J. Metodologia do Trabalho Científico. 23ª ed. São Paulo: Cortez, 2009. 304p. ISBN: 9788524913112.
2. Andrade, M. M. Introdução à Metodologia do Trabalho Científico – Elaboração de Trabalhos na Graduação. 10ª ed. São Paulo, SP: Atlas, 2010. 158p. ISBN: 9788522458561.
3. Salomon, D. V. Como Fazer uma Monografia. 13ª ed. São Paulo, SP: WMF Martins Fontes, 2014. 425p. ISBN: 9788578279004.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

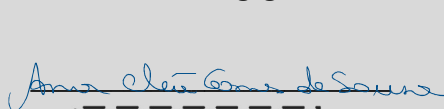
1. Marconi, M.; Lakatos, E. M. Fundamentos de Metodologia Científica. 7º ed. São Paulo: Atlas, 2010. 297p. ISBN: 9788522457588.
2. Iskandar, J. I. Normas da ABNT comentadas para trabalhos científicos. 6º ed. Curitiba, PR: Juruá, 2016. 98p. ISBN: 9788536258591.
3. Almeida, Mário de Souza. Elaboração de projeto, TCC, dissertação e tese: uma abordagem simples, prática e objetiva. 2º ed. São Paulo, SP: Atlas, 2014. 82p. ISBN: 9788522491155.
4. França, Ana Shirley. Estágio curricular e trabalho de conclusão de curso na área de gestão e negócios. E-book. 1º ed. Editora Freitas Bastos. 204p. ISBN: 9788579871245.
5. Martins, Vanderlei. Metodologia científica - Fundamentos, métodos e técnicas. E-book. 1º ed. Editora Freitas Bastos. 194p. ISBN: 9788579872518.

Coordenador do Curso



LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
SIAPE 1187128 - IFCE SOBRAL
COORD. ENGENHARIA DE CONTROLE
E AUTOMAÇÃO - DATA: 20/04/2023

Sector Pedagógico



ANA CLEA GOMES DE SOUZA
SIAPE 1677701 - IFCE SOBRAL
COORD. TÉCNICO PEDAGÓGICA
DATA: 24/04/2023

Documento assinado digitalmente



LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
Data: 26/04/2023 15:01:52-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: Gestão da Produção	
Código:	ENCA52
Carga Horária Total: 40 h	CH Teórica: 40 h / CH Prática: 0 h
Número de Créditos:	2
Pré-requisitos:	-
Semestre:	OPT
Nível:	Graduação
EMENTA	
Visão geral dos sistemas produtivos. Projeto e desenvolvimento de produtos/serviços. Arranjos físicos industriais. Planejamento e controle da produção. Gestão de estoque.	
OBJETIVO	
Conhecer as características gerais dos sistemas produtivos; Reconhecer a existência das atividades de produção em qualquer tipo de organização; Distinguir os tipos de operações de produção; Classificar os produtos e serviços; Executar estratégia competitivas; Entender o conceito básico de arranjos físicos em organizações; Distinguir os tipos de arranjo físico; Estabelecer medidas de desempenho; Identificar os tipos de estoques; Determinar tempo e volume de ressuprimento; Determinar a programação da produção; Construir um Gráfico de Gantt; Compreender a distribuição física e os modais de transporte.	
PROGRAMA	
UNIDADE I: CONCEITOS FUNDAMENTAIS DE GESTÃO DE PRODUÇÃO • Evolução histórica da gestão da produção • Produção na organização • O modelo de transformação. • Tipos de operações de produção • Relacionamentos da gestão da produção UNIDADE II: PRODUTOS E SERVIÇOS • Classificação dos produtos/serviços • Estratégia competitivas • Objetivos de desempenho da produção • Ciclo de vida dos produtos/serviços	

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

- Projeto e desenvolvimento de produtos/serviços

UNIDADE III: SISTEMAS DE PRODUÇÃO

- Tipos de processo em manufatura e operações de serviços
- Localização das instalações
- Medidas de desempenho
- Contribuições japonesas aos sistemas de produção

UNIDADE IV: ARRANJO FÍSICO E FLUXO

- Tipos de arranjo físico.
- Arranjo físico por produto (linear)
- Arranjo físico por processo (funcional).
- Arranjo físico celular
- Arranjo físico posicional.
- Arranjo misto.

UNIDADE V: PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO

- Planejamento agregado da produção
- Programa mestre de produção
- Sequenciamento
- Gráfico de Gantt
- Controle da produção

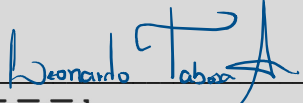
UNIDADE VI: GESTÃO DE MATERIAIS

- Importância da administração de materiais
- Tipos de estoque
- Decisões de estoque: tempo e volume de ressuprimento
- Classificação ABC de estoque
- Sistemas de gestão de estoque
- Distribuição física e os modais de transporte

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas dialogadas, teóricas e/ou práticas, em sala de aula, laboratório específico, em campo, para que os alunos tenham contato com as várias formas de aplicação dos conceitos abordados. Baseado na natureza tecnológica do curso, terá uma aprendizagem baseada em resolução de problemas com foco na interdisciplinaridade. Poderá ser desenvolvida alguma abordagem com utilização de ferramentas virtuais, softwares, computador, smartphone ou tablet, videoconferências, entre outros. Dentre as atividades propostas haverá incentivo à prática de grupos de estudo com uso de metodologias ativas voltados para a resolução de problemas hipotéticos ou reais. Exercícios para estimular o trabalho individual e em equipe dos alunos, preparando-os, desse modo, através dos espaços pedagógicos para uma vivência prática no ambiente similar àquele do mundo real. Exposições teóricas e práticas por parte dos alunos por meio de seminários; avaliações escritas; avaliações por meio de formulários eletrônicos; trabalhos individuais e em equipes; aplicação de listas de exercícios e atividades complementares individuais e em grupo.

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

RECURSOS	
• Quadro. • Pincéis. • Projetor multimídia. • Material impresso/<i>online</i>. • Computadores do laboratório de informática do curso.	
AValiação	
Para avaliações quantitativas, poderão ser utilizados: Provas escritas; listas de exercícios; provas online; Pesquisas; Simulações. Serão utilizados instrumentos e técnicas diversificadas no processo avaliativo deixando sempre claro aos discentes seus objetivos, critérios e prazos estabelecidos conforme o Regulamento da Organização Didática – ROD, do IFCE. Os critérios de avaliação qualitativa serão: Grau de participação do aluno em atividades que exijam produção individual e em equipe; Planejamento, organização, coerência de ideias e clareza na elaboração de trabalhos escritos ou destinados à demonstração do domínio dos conhecimentos adquiridos; Criatividade; Domínio de conteúdos e atuação discente (postura e desempenho); Cumprimento dos prazos de entrega estabelecidos.	
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	
1. SLACK, Nigel. Administração da produção. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2009. 703 p. ISBN 9788522453535. 2. MARTINS, Petrônio G, LAUGENI, Fernando P. Administração da produção. São Paulo: Saraiva, 2005. ISBN 9788502046160. 3. CHIAVENATO, Idalberto. Gestão da produção: uma abordagem introdutória. 3. ed. Barueri: Manole, 2014.	
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	
1. PEINADO, Jurandir e GRAEML, Alexandre Reis. Administração da produção: operações industriais e de serviços. Curitiba: UnicenP, 2007. 750p. 2. TUBINO, Dalvio Ferrari. Manual de planejamento e controle da produção. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2000. 220 p. ISBN 8522424268. 3. RITZMAN, Larry P.; Krajewski, Lee J. Administração da Produção e Operações. Editora Pearson. Livro. (448 p.). ISBN 9788587918383. Disponível em: https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifce/9788587918383 4. COSTA JUNIOR, Eudes Luiz. Gestão em Processos Produtivos. Editora IBPEX. Livro. (160 p.). ISBN 9788576490838. Disponível em: https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifce/9788576490838. 5. ORGANIZADORA ELIACY CAVALCANTE LELIS. Gestão da Produção. Editora Pearson. Livro. (184 p.). ISBN 9788543010113. Disponível em: https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifce/9788543010113.	
Coordenador do Curso  LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE SIAPE 1187128 - IFCE SOBRAL COORD. ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO - DATA: 20/04/2023	Setor Pedagógico  ANA CLEA GOMES DE SOUZA SIAPE 1877701 - IFCE SOBRAL COORD. TÉCNICO PEDAGÓGICA DATA: 24/04/2023

Documento assinado digitalmente



LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
Data: 26/04/2023 15:01:52-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: Inglês Técnico	
Código:	ENCA53
Carga Horária Total: 40 h	CH Teórica: 40 h / CH Prática: 0 h
Número de Créditos:	2
Pré-requisitos:	-
Semestre:	OPT
Nível:	Graduação
EMENTA	
Desenvolvimento da habilidade de retirar informações fidedignas e relevantes de textos técnico-científicos autênticos, redigidos em língua inglesa; Conscientização das estratégias de processamento textual superficiais e profundas, visando ao desenvolvimento da habilidade de leitura; Consolidação das estruturas gramaticais típicas do discurso acadêmico.	
OBJETIVO	
Exercitar a leitura e a compreensão; Reconhecer as estruturas gramaticais da Língua Inglesa a partir dos textos estudados; Compreender satisfatoriamente textos de assuntos de interesse geral em língua inglesa; Manejar com habilidade o dicionário Enriquecer o vocabulário em língua inglesa. Aprimorar a capacidade de compreensão de textos diversos, com ênfase em textos técnicos afins à atividade profissional.	
PROGRAMA	
UNIDADE I – Considerações gerais sobre leitura; UNIDADE II – Estrutura da frase em Língua Inglesa; UNIDADE III – Introdução às estratégias de leitura; UNIDADE IV – Lay-out; UNIDADE V – Skimming/scanning; UNIDADE VI – Utilização de informação não-linear; UNIDADE VII – Key words; UNIDADE VIII – Congnates; UNIDADE IX – Word formation; UNIDADE X – Linking Word; UNIDADE XI – Interpretação dos marcadores de discurso.	
METODOLOGIA DE ENSINO	
As aulas teóricas serão realizadas de forma expositivo-dialogada - com rodas de conversas, leituras, pesquisas, produções textuais ou resolução de exercícios. Haverá o estímulo contínuo dos alunos para favorecer um ambiente colaborativo de aprendizagem, procurando também evidenciar a importância das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), tais como: softwares, objetos de aprendizagem, computadores, celulares, mídias de áudio e visuais, entre outros. Outrossim, técnicas como a classe invertida, atividades baseadas em problemas e estudos de caso com abordagem prática, realização de debates temáticos, dentre outras, poderão ser aplicadas para motivar uma maior autonomia, tornando-os os protagonistas no aprendizado. Pode-se ainda ter aulas de campo ou visitas técnicas programadas, a escolas, cursos ou empresas que necessitam do inglês. Ministração de palestras abertas promovidas ao público externo e inseridas em ações de extensão do campus, realização de oficinas e seminários desenvolvidos pelo discente, produções de materiais didáticos	
RECURSOS	
● Quadro. ● Pincéis. ● Computador. ● Projetor Multimídia.	
AValiação	
Para avaliações quantitativas, poderão ser utilizados: Provas escritas; listas de exercícios; provas online; Pesquisas; Simulações. Serão utilizados instrumentos e técnicas diversificadas no processo avaliativo deixando sempre claro aos	

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

discentes seus objetivos, critérios e prazos estabelecidos conforme o Regulamento da Organização Didática – ROD, do IFCE. Os critérios de avaliação qualitativa serão: Grau de participação do aluno em atividades que exijam produção individual e em equipe; Planejamento, organização, coerência de ideias e clareza na elaboração de trabalhos escritos ou destinados à demonstração do domínio dos conhecimentos adquiridos; Criatividade; Domínio de conteúdos e atuação discente (postura e desempenho); Cumprimento dos prazos de entrega estabelecidos.

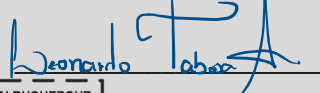
BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. ALMEIDA, Rubens Queiroz de. **As palavras mais comuns da Língua Inglesa: Desenvolva sua Habilidade de Ler Textos em Inglês**. São Paulo, SP: Novatec, 2002. ISBN: 8575220373.
2. HORNBY, A. S. Oxford **Advanced Learner's Dictionary of Current English**. 7º ed. Oxford: Oxford University Press, 2007. ISBN: 9780194001168.
3. ALMEIDA, Rubens Queiroz de. **Read in English: Uma Maneira Divertida de Aprender Inglês**. São Paulo, SP: Novatec, 2002. ISBN: 8575220225.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. MURPHY, Raymond. **Essential grammar in use: a self-study reference and practice book for elementary students of English: with answers**. 3º ed. New York, USA: Cambridge University Press, 2007. ISBN: 9780521675819.
2. MUNHOZ, Rosângela. **Inglês Instrumental: estratégias de leitura – módulo II**. São Paulo, SP: Textonovo, 2004. 136p. ISBN: 858573440-X.
3. LOPES, Carolina. **Inglês instrumental: leitura e compreensão de textos**. Fortaleza, IFCE, 2012. ISBN: 9788564778016.
4. GLENDINNING, Eric H. **Basic english for computing**. Oxford (Inglaterra): Oxford University Press, 2012. 136p. ISBN: 9780194574709.
5. GLENDINNING, Eric H. Oxford **English for information technology**. 2º ed. New York, USA: Oxford University Press, 1998. 222p. ISBN: 9780194574921.

Coordenador do Curso



LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
SIAPE 1187428 - IFCE SOBRAL
COORD. ENGENHARIA DE CONTROLE
E AUTOMAÇÃO - DATA: 20/04/2023

Setor Pedagógico



ANA CLEA GOMES DE SOUZA
SIAPE 1677701 - IFCE SOBRAL
COORD. TÉCNICO PEDAGÓGICA
DATA: 24/04/2023

Documento assinado digitalmente



LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
Data: 26/04/2023 15:01:52-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: Introdução às Variáveis Complexas	
Código:	ENCA54
Carga Horária Total: 40 h	CH Teórica: 40 h / CH Prática: 0 h
Número de Créditos:	2
Pré-requisitos:	---
Semestre:	OPT
Nível:	Graduação
EMENTA	
Números Complexos, plano complexo, funções complexas, forma polar e retangular, noções básicas de limites, derivadas e integrais complexos.	
OBJETIVO	
Compreender os conceitos essenciais dos números complexos e da álgebra dos números complexos. Assimilar as várias formas de representações de funções complexas. Efetuar cálculos e operações algébricas utilizando números complexos. Apreender as diversas aplicações das variáveis complexas no campo da Engenharia.	
PROGRAMA	
UNIDADE I: Números complexos e o plano complexo; • Números complexos e suas propriedades; • O plano complexo; • Potências e raízes de números complexos; • Forma polar e Fórmula de DeMoivre; UNIDADE II: Aplicações de Variáveis Complexas • Funções de variáveis complexas, • Funções lineares e potências, • Limite e continuidade de funções complexas. UNIDADE III: Funções Elementares • Função exponencial e logaritmo, • Funções trigonométricas; • Inversa das funções trigonométricas; UNIDADE IV: Noções Básicas de Derivação e Integração Complexa; • Derivadas Complexas básicas; • Integrais Complexas básicas.	
METODOLOGIA DE ENSINO	

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

As aulas teóricas serão realizadas de forma expositivo-dialogada - com pesquisas, discussões matemáticas ou resolução de exercícios, podendo ser utilizados softwares matemáticos como ambiente de laboratório virtual para aulas práticas, quando necessário, em que haverá o estímulo contínuo dos alunos para favorecer um ambiente colaborativo de aprendizagem, procurando também evidenciar a importância das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), tais como: softwares, objetos de aprendizagem, computadores, celulares, mídias de áudio e visuais, entre outros. Outrossim, técnicas como a classe invertida, atividades baseadas em problemas e estudos de caso com abordagem prática, realização de debates temáticos, dentre outras, poderão ser aplicadas para motivar uma maior autonomia, tornando-os os protagonistas no aprendizado.

RECURSOS

- Quadro.
- Pincéis.
- Computador.
- Projetor Multimídia.

AValiação

Para avaliações quantitativas, poderão ser utilizados: Provas escritas; listas de exercícios; provas online; Pesquisas; Simulações. Serão utilizados instrumentos e técnicas diversificadas no processo avaliativo deixando sempre claro aos discentes seus objetivos, critérios e prazos estabelecidos conforme o Regulamento da Organização Didática – ROD, do IFCE. Os critérios de avaliação qualitativa serão: Grau de participação do aluno em atividades que exijam produção individual e em equipe; Planejamento, organização, coerência de ideias e clareza na elaboração de trabalhos escritos ou destinados à demonstração do domínio dos conhecimentos adquiridos; Criatividade; Domínio de conteúdos e atuação discente (postura e desempenho); Cumprimento dos prazos de entrega estabelecidos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. GÓES, Anderson Roges Teixeira; GÓES, Heliza Colaço. **Números complexos e equações algébricas**. Editora Intersaberes. Livro. (190 p.). ISBN 9788544303078. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifce/9788544303078>. Acesso em: 28 May. 2021.
2. ALEXANDRE MOLTER; CÍCERO NACHTIGALL; MAURÍCIO ZAHN. **Trigonometria e Números Complexos: com aplicações**. Editora Blucher. Livro. (312 p.). ISBN 9786555060119. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifce/9786555060119>. Acesso em: 28 May. 2021.
3. PIANEZZER, Guilherme Augusto. **Tópicos de Análise Complexa**. Editora Contentus. Livro. (77 p.). 1ed 2020. ISBN 9786557456026.

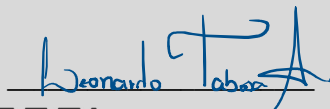
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. MCCALKUM, William G. HALLETT, Deborah Hughes. GLEASON, Andrew M. **Cálculo de Várias Variáveis**. Editora Blucher. Livro. (305 p.) 1ed, 1997. ISBN 9788521217879.
2. RODRIGUES, André Cândido Delavy. SILVA, Alciony Regina Herdérico S. **Cálculo Diferencial e Integral de Várias Variáveis**. Editora Intersaberes. Livro (190 p.). 1ed 2016. ISBN 9788559720617.
3. **Churchill, R. V.** *Variáveis Complexas e suas Aplicações*. Editora McGraw-Hill do Brasil.

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

4. **Spiegel, M.** *Variáveis Complexas com uma Introdução às Transformações Conformes e suas Aplicações*. Editora McGraw-Hill do Brasil.
5. **Ávila, G. S. S.** *Funções de uma variável complexa*. Livros Técnicos e Científicos Editora GLENDINNING, Eric H. Oxford **English for information technology**. 2º ed. New York, USA: Oxford University Press, 1998. 222p. ISBN: 9780194574921.

Coordenador do Curso



LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
SIAPE 1187128 - IFCE SOBRAL
COORD. ENGENHARIA DE CONTROLE
E AUTOMAÇÃO - DATA: 20/04/2023

Setor Pedagógico



ANA CLEA GOMES DE SOUZA
SIAPE 1677701 - IFCE SOBRAL
COORD. TÉCNICO PEDAGÓGICA
DATA: 24/04/2023

Documento assinado digitalmente



LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
Data: 26/04/2023 15:01:52-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: Língua Brasileira de Sinais	
Código:	ENCA55
Carga Horária Total: 80 h	CH Teórica: 80 h / CH Prática: 0 h
Número de Créditos:	4
Pré-requisitos:	-
Semestre:	OPT
Nível:	Graduação
EMENTA	
Introdução: aspectos clínicos, educacionais e sócio antropológicos da surdez. A Língua de Sinais Brasileira - Libras: características básicas da fonologia. Noções básicas de léxico, de morfologia e de sintaxe com apoio de recursos audiovisuais; Noções de variação.	
OBJETIVO	
Conhecer as características fundamentais da Língua Brasileira de Sinais (Libras), numa proposta comunicativa básica que permita a compreensão e conversação em situações cotidianas.	
PROGRAMA	
UNIDADE I: A Língua de Sinais Brasileira e a constituição linguística do sujeito surdo - Breve introdução aos aspectos clínicos, educacionais e socioantropológicos da surdez; Nomeação de pessoas e de lugares em Libras; Noções gerais da gramática de Libras; Prática introdutória de Libras: alfabeto manual ou datilológico. UNIDADE II: Noções básicas de fonologia e morfologia da Libras - Parâmetros primários da Libras; Parâmetros secundários da Libras; Componentes não-manuais; Aspectos morfológicos da Libras: gênero, número e quantificação, grau, pessoa, tempo e aspecto; Prática introdutória de Libras: diálogo e conversação com frases simples; UNIDADE III: Noções básicas de morfossintaxe - A sintaxe e incorporação de funções gramaticais; O aspecto sintático: a estrutura gramatical do léxico em Libras; Verbos direcionais ou flexionados; A negação em Libras; Prática introdutória de Libras: diálogo e conversação com frases simples. UNIDADE IV: Noções básicas de variação - Características da língua, seu uso e variações regionais; A norma, o erro e o conceito de variação; Tipos de variação linguística em Libras; Prática introdutória de Libras: registro videográfico de sinais.	
METODOLOGIA DE ENSINO	
Aulas teóricas; exibição de vídeos; expressão gestual e corporal. Os seguintes recursos poderão ser utilizados: Quadro e pinceis; Projetor de Multimídia e material impresso. A Prática de Componente Curricular de Ensino poderá ser ministrada através de: aulas expositivas, criação e aplicação de técnicas de ensino, apresentação de seminários, elaboração de material	

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

didático e realização de projetos em instituições com surdos.

RECURSOS

- Quadro.
- Pincéis.
- Computador.
- Projetor Multimídia.

AVALIAÇÃO

A avaliação será desenvolvida ao longo do semestre, de forma processual e contínua, a partir da produção de diálogos em Libras, contação de histórias em Libras, produção de relatos em Libras, produção de objetos de aprendizagem (vídeos, materiais didáticos etc.) em Libras, realização de projetos de intervenção em instituições com surdos e participação nas atividades propostas. Serão utilizados para a avaliação os seguintes critérios: conhecimento individual sobre temas relativos aos assuntos estudados em sala; grau de participação do aluno em atividades que exijam produção individual e em equipe; planejamento, organização, coerência de ideias e clareza na elaboração de trabalhos escritos ou destinados à demonstração do domínio dos conhecimentos técnico-pedagógicos e científicos adquiridos; criatividade e o uso de recursos diversificados; domínio de atuação discente (postura e desempenho). Os aspectos quantitativos da avaliação ocorrerão de acordo com o Regulamento da Organização Didática (ROD) do IFCE.

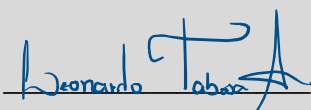
BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. QUADROS, Ronice Muller. **Língua de sinais brasileira: estudos linguísticos**. Volume único. Porto Alegre, 2004. Editora Artmed. ISBN: 8536303085.
2. GESSER, Andrei. **Libras? Que língua é essa?: crenças e preconceitos em torno da língua de sinais e da realidade surda**. São Paulo: Parábola, 2009. ISBN: 9788579340017.
3. CAPOVILLA, Fernando Cesar. **Enciclopédia da língua de sinais brasileira 2: o mundo do surdo em libras: artes e cultura, esportes e lazer**. Volume 2. Editora EDUSP. ISBN: 9788531408496.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. HONORA, Márcia. **Livro ilustrado de língua brasileira de sinais: desvendando a comunicação usada pelas pessoas com surdez**. São Paulo, SP: Ciranda Cultural, 2010. 352p. ISBN: 9788538014218.
2. PEREIRA, Maria Cristina da Cunha. **Libras: conhecimento além dos sinais**. E-book. ISBN: 9788576058786.
3. SILVA, Rafael Dias. **Língua brasileira de sinais libras**. E-book. ISBN: 9788543016733.
4. SMITH, Adam. **A mão invisível**. E-book. Cia. das Letras. 132p. ISBN: 9788563560698.
5. SACKS, Oliver W. **Vendo vozes: uma viagem ao mundo dos surdos**. São Paulo, SP: Companhia das Letras, 2010. 215p. ISBN: 9788535916089.

Coordenador do Curso



LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
SIAPE 1187128 - IFCE SOBRAL
COORD. ENGENHARIA DE CONTROLE
E AUTOMAÇÃO - DATA: 20/04/2023



Documento assinado digitalmente
LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
Data: 26/04/2023 15:01:52-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Setor Pedagógico



ANA CLEA GOMES DE SOUZA
SIAPE 1677701 - IFCE SOBRAL
COORD. TÉCNICO PEDAGÓGICA
DATA: 24/04/2023

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: Modelagem e Simulação de Sistemas Dinâmicos	
Código:	ENCA56
Carga Horária Total: 80 h	CH Teórica: 60 h / CH Prática: 20 h
Número de Créditos:	4
Pré-requisitos:	ENCA28
Semestre:	OPT
Nível:	Graduação
EMENTA	
Conceituação de Modelagem da Dinâmica de sistemas. Conceitos básicos de modelagem. Modelagem de sistemas simples: elétricos, mecânicos, Fluídicos, Térmicos. Transformada de Laplace e resposta de sistemas dinâmicos a diversas entradas. Modelagem de sistemas de alta ordem. Resposta em Frequência. Técnicas para tratamento de Sistemas Não-Lineares.	
OBJETIVO	
Modelar matematicamente um sistema dinâmico, com especial atenção aos sistemas mecânicos e elétricos. Formular modelos de sistemas bem como Identificar suas características fundamentais de sistemas (entradas, saídas). Montar uma função de transferência (FT) e interpretar suas aplicações na modelagem e estudo da resposta de sistemas dinâmicos.	
PROGRAMA	
UNIDADE I – Conceituação de Modelagem da Dinâmica de Sistemas: - Introdução, Significado de Modelo, Significado de Dinâmica de Sistemas, Conceito de Entrada e Saída, Modelos de Entrada. UNIDADE II – Conceitos Básicos de Modelagem: - Partes da Modelagem, Leis Básica, Relação utilizadas. UNIDADE III – Modelagens de Sistemas Simples: - Sistemas Elétricos, Sistemas Mecânicos, Sistemas Fluídicos, Sistemas Térmicos, Técnicas de Verificação de Modelagem. UNIDADE IV – Respostas no domínio do tempo de sistemas de primeira e segunda ordem às entradas do tipo Degrau, rampa e impulso: - Introdução, Sistemas de primeira ordem, Sistema de segunda ordem, Estudo da resposta experimental à entrada degrau. UNIDADE V – Resposta em frequência: - Conceito de resposta em frequência, Função de transferência senoidal, Equações para a relação de amplitudes e a fase de sistemas básicos. UNIDADE VI – Estudo da Resposta Usando o Método da Transformada de Laplace: - Resposta à entrada Impulso, Resposta à entrada arbitrária, Resposta do impulso aproximado, Resposta em Frequência,	

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

Relação entre a resposta do impulso e a resposta em Frequência, Resposta da entrada periódica, Respostas a entradas com amplitudes Moduladas, Determinação da resposta quando a entrada é um transiente, Resposta de um sistema Linear à entrada é um sinal aleatório.

UNIDADE VII – Modelagem de sistemas: Exemplos.

METODOLOGIA DE ENSINO

Durante a abordagem dos temas poderão ser utilizadas aulas expositivas dialogadas, tanto daquelas cargas horárias teóricas como nas práticas, seja na sala de aula, no laboratório específico, ou em campo, para que os alunos tenham contato com as várias formas de aplicação dos conceitos abordados. Baseado na natureza tecnológica do curso, poderá ser desenvolvida alguma abordagem com utilização de Software, computador, smartphone ou tablet, seja para comunicação com os alunos, seja para treinamento virtual.

Dentre as atividades propostas haverá incentivo à prática de grupos de estudo voltados para a resolução de problemas hipotéticos ou reais/exercícios para estimular o trabalho em equipe dos alunos, preparando-os, desse modo, através dos espaços pedagógicos para uma vivência prática no ambiente similar àquele do trabalho real.

RECURSOS

- Quadro.
- Pincéis.
- Dispositivos Físicos
- Simuladores digitais

AValiação

Para avaliações quantitativas, poderão ser utilizados: Provas escritas; listas de exercícios; provas online; Pesquisas; Simulações. Serão utilizados instrumentos e técnicas diversificadas no processo avaliativo deixando sempre claro aos discentes seus objetivos, critérios e prazos estabelecidos conforme o Regulamento da Organização Didática – ROD, do IFCE. Os critérios de avaliação qualitativa serão: Grau de participação do aluno em atividades que exijam produção individual e em equipe; Planejamento, organização, coerência de ideias e clareza na elaboração de trabalhos escritos ou destinados à demonstração do domínio dos conhecimentos adquiridos; Criatividade; Domínio de conteúdos e atuação discente (postura e desempenho); Cumprimento dos prazos de entrega estabelecidos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. DOEBELIN, E., **System Dynamics: Modeling, Analysis, Simulation**, Design. 1ª ed. Editora CRC Press. Livro. (774 p.). ISBN-13 978-0824701260.
2. FELÍCIO, L. C., **Modelagem da Dinâmica de Sistemas e Estudo da Resposta**, Editora Rima, 2007.
3. **ANÁLISE linear de sistemas dinâmicos**. Editora Blucher. Livro. (381 p.). ISBN 9788521216391. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifce/9788521216391>. Acesso em: 11 junho de 2021.

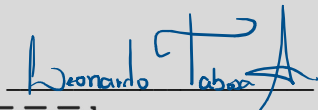
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. MARINHO, Antônio Lopes. **Análise e modelagem de sistemas**. Editora Pearson. Livro. (179 p.). ISBN 9788543017341. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifce/9788543017341>. Acesso em: 11 jun. 2021.

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

2. BASSANEZI, Rodney Carlos. **Modelagem matemática: teoria e prática**. São Paulo: Contexto, 2015. Livro. (242 p.). ISBN 9788572448932. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifce/9788572448932>. Acesso em: 11 jun. 2021.
3. **CONTROLE linear de sistemas dinâmicos** - 2ª Edição. Editora Blucher. Livro. (364 p.). ISBN 9788521215790. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifce/9788521215790>. Acesso em: 11 Junho 2021.
4. OGATA, Katsuhiko. **Engenharia de controle moderno**. 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. 809 p. ISBN 9788576058106

Coordenador do Curso



LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
SIAPE 1187128 - IFCE SOBRAL
COORD. ENGENHARIA DE CONTROLE
E AUTOMAÇÃO - DATA: 20/04/2023

Setor Pedagógico



ANA CLEA GOMES DE SOUZA
SIAPE 1677701 - IFCE SOBRAL
COORD. TÉCNICO PEDAGÓGICA
DATA: 24/04/2023

Documento assinado digitalmente



LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
Data: 26/04/2023 15:03:53-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: Processamento Digital de Imagens	
Código:	ENCA57
Carga Horária Total: 80 h	CH Teórica: 80 h / CH Prática: 0 h
Número de Créditos:	4
Pré-requisitos:	ENCA18
Semestre:	OPT
Nível:	Graduação
EMENTA	
Fundamentos de Processamento Digital de Imagens; Captação de imagens; Representação e Tratamento de imagens; Amostragem de sinais. Transformadas aplicadas ao processamento digital de sinais; Desenvolvimento de aplicações em software específico.	
OBJETIVO	
Compreender aspectos teóricos e práticos relativos à área de processamento de imagens. Aplicar técnicas para aquisição, transformação e análise de imagens por meio de computador.	
PROGRAMA	
UNIDADE I – Introdução. - Representação de imagens digitais. Elementos de um sistema de processamento de imagens. Áreas de aplicações. UNIDADE II – Fundamentos de Imagens Digitais. - Formação de imagens. Amostragem e quantização. Resolução espacial e profundidade da imagem. Relacionamentos básicos entre pixels (vizinhança, conectividade, adjacência, caminho, medidas de distância, componentes conexos). Ruído em imagens. UNIDADE III – Técnicas de Realce de Imagens. - Qualidade da imagem. Transformação da escala de cinza. Histograma (equalização de histograma, filtragem no domínio espacial, filtragem no domínio de frequência). UNIDADE IV – Segmentação de Imagens. - Deteção de descontinuidades. Deteção de bordas. Limiarização (global e Local). Segmentação orientada a regiões. UNIDADE V – Representação e Descrição. - Esquemas de representação (código da cadeia, aproximações poligonais, assinaturas, esqueleto de uma região). Descritores (descritores básicos, descritores de Fourier, momentos, descritores regionais, textura). Morfologia Matemática. UNIDADE VI – Compressão de Imagens. UNIDADE VII – Classificação de Imagens. - Elementos de análise de imagens. Padrões e classes de padrões. Métodos de decisão (casamento, classificadores estatísticos, redes neurais, lógica nebulosa).	
METODOLOGIA DE ENSINO	

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

Durante a abordagem dos temas poderão ser utilizadas aulas expositivas dialogadas, tanto daquelas cargas horárias teóricas como nas práticas, seja na sala de aula, no laboratório específico, ou em campo, para que os alunos tenham contato com as várias formas de aplicação dos conceitos abordados. Baseado na natureza tecnológica do curso, poderá ser desenvolvida alguma abordagem com utilização de Software, computador, smartphone ou tablet, seja para comunicação com os alunos, seja para treinamento virtual.

Dentre as atividades propostas haverá incentivo à prática de grupos de estudo voltados para a resolução de problemas hipotéticos ou reais/exercícios para estimular o trabalho em equipe dos alunos, preparando-os, desse modo, através dos espaços pedagógicos para uma vivência prática no ambiente similar àquele do trabalho real.

RECURSOS

- Quadro.
- Pincéis.
- Projetor multimídia

AVALIAÇÃO

Para avaliações quantitativas, poderão ser utilizados: Provas escritas; listas de exercícios; provas online; Pesquisas; Simulações. Serão utilizados instrumentos e técnicas diversificadas no processo avaliativo deixando sempre claro aos discentes seus objetivos, critérios e prazos estabelecidos conforme o Regulamento da Organização Didática – ROD, do IFCE. Os critérios de avaliação qualitativa serão: Grau de participação do aluno em atividades que exijam produção individual e em equipe; Planejamento, organização, coerência de ideias e clareza na elaboração de trabalhos escritos ou destinados à demonstração do domínio dos conhecimentos adquiridos; Criatividade; Domínio de conteúdos e atuação discente (postura e desempenho); Cumprimento dos prazos de entrega estabelecidos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. GONZALEZ, Rafael C. **Processamento Digital de Imagens**. 3º ed. Pearson Prentice Hall, 2010. 624p. ISBN: 9788576054016.
2. PEDRINI, Hélio. **Análise de imagens digitais: princípios, algoritmos e aplicações**. São Paulo, SP: Thomson Learning, 2008. 508p. ISBN: 9788522105953.
3. OPPENHEIM, Alan V. **Processamento em tempo discreto de sinais**. 3º ed. São Paulo - SP. Pearson Education do Brasil, 2012. 665p. ISBN: 9788581431024.

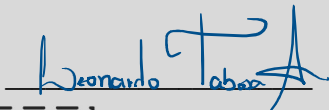
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. KELBY, Scott. **Photoshop CS: para fotógrafos digitais**. E-book. Pearson. 400p. ISBN: 9788534615389.
2. PINTO, Ibraim Masciarelli Francisco. **Atlas de Diagnóstico por Imagem em Cardiologia**. E-book. 540p. ISBN: 9788520439395.
3. FUNARI, Marcelo B. de G.; Nogueira, Solange Amorim; Silva, Elaine Ferreira da; Guerra, Elaine Gonçalves. **Princípios Básicos de Diagnóstico por Imagem - Série Manuais de Especialização do Einstein**. E-book. Manole. 288p. ISBN: 9788520434659.
4. KELBY, Scott. **Adobe Photoshop CS3: para fotógrafos digitais**. E-book. Pearson. 496p. ISBN: 9788576051473.
5. HEUCK, Andreas; Steinborn, Marc; Rohen, Johannes W.; Lutjen-Drecoll, Elke. **Atlas de Ressonância**

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

Magnética. E-book. Manole. 400p. ISBN: 9788520432426.

Coordenador do Curso



LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
SIAPE 1187128 - IFCE SOBRAL
COORD. ENGENHARIA DE CONTROLE
E AUTOMAÇÃO - DATA: 20/04/2023

Setor Pedagógico



ANA CLEA GOMES DE SOUZA
SIAPE 1677701 - IFCE SOBRAL
COORD. TÉCNICO PEDAGÓGICA
DATA: 24/04/2023

Documento assinado digitalmente



LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
Data: 26/04/2023 15:03:53-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: Robótica II	
Código:	ENCA58
Carga Horária Total: 80 h	CH Teórica: 40 h / CH Prática: 40 h
Número de Créditos:	4
Pré-requisitos:	ENCA38
Semestre:	OPT
Nível:	Graduação
EMENTA	
Introdução a Robótica Móvel; locomoção de robôs. Cinemática de robôs móveis; percepção. Visão de máquina aplicada à Robótica Móvel; localização de robôs móveis; planejamento e navegação; exemplos de robôs autônomos; aplicações.	
OBJETIVO	
Compreender, projetar e desenvolver sistemas robóticos móveis. Além de verificar o contexto de aplicações regionais e interdisciplinaridade tanto com as disciplinas de pré-requisito quanto com as disciplinas do semestre corrente.	
PROGRAMA	
UNIDADE I – Introdução à Robótica móvel. Conceitos básicos e aplicações. UNIDADE II – Locomoção. Introdução; Robótica móvel com pernas e com rodas. UNIDADE III – Cinemática em Robótica Móvel. Introdução; restrições e modelos cinemáticos; manobrabilidade; espaço de trabalho e controle de movimento. UNIDADE IV – Percepção. Sensores; Visão Computacional aplicada à Robótica; incerteza na representação e extração de atributos. UNIDADE V – Localização. Introdução; desafios da localização: ruído e aliasing; localização baseada em navegação e soluções programadas; representação de crença; representação de mapas; localização probabilística baseada em mapas; sistemas de localização alternativos e construção autônoma de mapas. UNIDADE VI – Planejamento e navegação Introdução; competências para navegação: planejamento e reação. Arquiteturas de navegação. UNIDADE VII – Inteligência Computacional Aplicada à Robótica. Redes Neurais, Lógica Fuzzy, Algoritmos genéticos, classificadores aplicados à Robótica. Aplicações com tecnologias atuais.	

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

UNIDADE VIII – Aplicações.
METODOLOGIA DE ENSINO
Durante a abordagem dos temas poderão ser utilizadas aulas expositivas dialogadas, tanto daquelas cargas horárias teóricas como nas práticas, seja na sala de aula, no laboratório específico, ou em campo, para que os alunos tenham contato com as várias formas de aplicação dos conceitos abordados. Baseado na natureza tecnológica do curso, poderá ser desenvolvida alguma abordagem com utilização de Software, computador, smartphone ou tablet, seja para comunicação com os alunos, seja para treinamento virtual. Dentre as atividades propostas haverá incentivo à prática de grupos de estudo voltados para a resolução de problemas hipotéticos ou reais/exercícios para estimular o trabalho em equipe dos alunos, preparando-os, desse modo, através dos espaços pedagógicos para uma vivência prática no ambiente similar àquele do trabalho real.
RECURSOS
• Quadro. • Pincéis. • Projetor multimídia
AVALIAÇÃO
Para avaliações quantitativas, poderão ser utilizados: Provas escritas; listas de exercícios; provas online; Pesquisas; Simulações. Serão utilizados instrumentos e técnicas diversificadas no processo avaliativo deixando sempre claro aos discentes seus objetivos, critérios e prazos estabelecidos conforme o Regulamento da Organização Didática – ROD, do IFCE. Os critérios de avaliação qualitativa serão: Grau de participação do aluno em atividades que exijam produção individual e em equipe; Planejamento, organização, coerência de ideias e clareza na elaboração de trabalhos escritos ou destinados à demonstração do domínio dos conhecimentos adquiridos; Criatividade; Domínio de conteúdos e atuação discente (postura e desempenho); Cumprimento dos prazos de entrega estabelecidos.
BIBLIOGRAFIA BÁSICA
1. NIKU, Saeed Benjamin. Introdução à robótica - análise, controle, aplicações. 2º ed. LTC, 2015. 382p. ISBN: 9788521622376. 2. ROSÁRIO, João Maurício. Princípios de mecatrônica. São Paulo - SP. Pearson Prentice Hall, 2005. 356p. ISBN: 9788576050100. 3. CRAIG, John J. Robótica. 3º ed. São Paulo, SP: Pearson, 2013. 379p. ISBN: 9788581431284.
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR
1. AFFONSO, Luiz Otávio Amaral. Equipamentos mecânicos: análise de falhas e solução de problemas. 3º ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2014. 387p. ISBN: 9788541400367. 2. COPPIN, Ben. Inteligência artificial. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2012. 636p. ISBN: 9788521617297. 3. GROOVER, Mikell P. Automação Industrial e Sistemas de Manufatura. 3º ed. São Paulo, SP: Pearson Prentice Hall, 2015. 581p. ISBN: 9788576058717. 4. BRÄUNL, Thomas. Embeddedrobotics: mobile robot design and applications with embedded systems. 3º ed. Perth, Austrália: Springer, 2008. 541p. ISBN: 9783540705338. 5. RUSSELL, Stuart. Inteligência artificial. Rio de Janeiro, RJ: Elsevier, 2013. 988p. ISBN: 9788535237016.

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

Coordenador do Curso	Setor Pedagógico
	
LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE SIAPE 1187128 - IFCE SOBRAL COORD. ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO - DATA: 20/04/2023	ANA CLEA GOMES DE SOUZA SIAPE 1677701 - IFCE SOBRAL COORD. TÉCNICO PEDAGÓGICA DATA: 24/04/2023



Documento assinado digitalmente

LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE

Data: 26/04/2023 15:03:53-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: Identificação de Sistemas	
Código:	ENCA59
Carga Horária Total: 80 h	CH Teórica: 60 h / CH Prática: 20 h
Número de Créditos:	4
Pré-requisitos:	ENCA35
Semestre:	OPT
Nível:	Graduação
EMENTA	
Introdução. Modelagem de sistemas. Identificação determinística. Identificação não paramétrica. Estimação usando mínimos quadrados. Identificação de sistemas não lineares. Projeto, testes e validação.	
OBJETIVO	
Apreender os aspectos fundamentais da teoria e prática de identificação de sistemas. Representar, por meio de modelos matemáticos, sistemas observados. Aplicar métodos determinísticos e não paramétricos na identificação de sistemas. Implementar estimadores clássicos para aplicações diversas na automação.	
PROGRAMA	
UNIDADE I: MODELAGEM MATEMÁTICA	
Fundamentos, tipos de modelos, estimação de parâmetros, modelagem baseada na física do processo, identificação de sistemas.	
UNIDADE II: REPRESENTAÇÕES LINEARES	
Funções de transferência, resposta temporal e resposta em frequência, representação em espaço de estados, representações discretas, linearização de modelos não lineares.	
UNIDADE III: IDENTIFICAÇÃO DETERMINÍSTICA	
Identificação de sistemas a partir das respostas ao degrau e ao impulso, identificação usando convolução, identificação no domínio da frequência.	
UNIDADE IV: IDENTIFICAÇÃO NÃO PARAMÉTRICA	
Redução do efeito de ruído no domínio do tempo, identificação usando funções de correlação, sinais aleatórios e pseudoaleatórios. Identificação de sistemas usando funções especiais.	
UNIDADE V: TÉCNICAS DE ESTIMAÇÃO DE PARÂMETROS	
Método dos mínimos quadrados, propriedades dos mínimos quadrados, estimação de parâmetros de modelos ARX usando mínimos quadrados.	
UNIDADE VI: PROJETOS, TESTES E VALIDAÇÃO	
Escolha de pares de entrada e saída, escolha de sinais de entrada, tempo de amostragem, estrutura do modelo, validação estatística e dinâmica.	

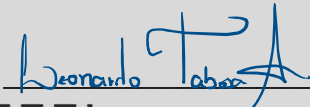
DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

METODOLOGIA DE ENSINO
Aulas expositivas dialogadas em sala de aula, podendo utilizar interações em algum ambiente virtual de aprendizagem. As aulas serão didaticamente planejadas para o desenvolvimento de competências, tornando o processo de aprendizado mais significativo para os alunos. Na sala de aula ou em ambiente de aula virtual, a metodologia de ensino contempla diversas estratégias capazes de alcançar os objetivos da disciplina. Os temas das aulas são discutidos e apresentados em diversos formatos como artigos, vídeos, hipertextos, links orientados para pesquisa, estudos de caso, atividades de aplicação do conhecimento, simuladores virtuais, quis interativo, simulados, biblioteca virtual, para que o aluno possa explorar conteúdos complementares e aprofundar seu conhecimento sobre as temáticas propostas. Haverá o incentivo à prática de grupos de estudo voltados para a resolução de problemas hipotéticos ou reais para estimular o trabalho em equipe dos alunos, preparando-os, desse modo, através dos espaços pedagógicos para uma vivência prática, com o objetivo de aproximar o aluno do ambiente de trabalho no qual ele deve ser inserido.
RECURSOS
• Quadro. • Pincéis. • Projetor multimídia • Ferramentas educacionais • <i>Softwares</i> de simulação
AValiação
Para avaliações quantitativas, poderão ser utilizados: Provas escritas; listas de exercícios; provas online; Pesquisas; Simulações. Serão utilizados instrumentos e técnicas diversificadas no processo avaliativo deixando sempre claro aos discentes seus objetivos, critérios e prazos estabelecidos conforme o Regulamento da Organização Didática – ROD, do IFCE. Os critérios de avaliação qualitativa serão: Grau de participação do aluno em atividades que exijam produção individual e em equipe; Planejamento, organização, coerência de ideias e clareza na elaboração de trabalhos escritos ou destinados à demonstração do domínio dos conhecimentos adquiridos; Criatividade; Domínio de conteúdos e atuação discente (postura e desempenho); Cumprimento dos prazos de entrega estabelecidos.
BIBLIOGRAFIA BÁSICA
1. PINHEIRO, Carlos Alberto Murari. Sistemas de controles digitais e processamento de sinais: projetos, simulações e experiências de laboratório. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2017. 2. OGATA, Katsuhiko. Engenharia de controle moderno. 5ª ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. 809 p. ISBN 9788576058106. 3. SIMÕES, Marcelo Godoy; SHAW, Ian S. Controle e modelagem fuzzy. 2ª ed. São Paulo: Editora Blucher, 2007. Livro. (201 p.). ISBN 9788521215479. Disponível em: https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifce/9788521215479. Acesso em: 4 jun. 2021.
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR
1. MAYA, Paulo Álvaro; LEONARDI Fabrizio. Controle essencial. 2ª ed. Editora Pearson. Janeiro de 2014. ISBN 9788576057000.

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

2. HEMERLY, Elder M. **Controle por computador de sistemas dinâmicos**. 2ª ed. Editora Blucher. 2000. ISBN 9788521216865.
3. OPPENHEIM, Alan V.; WILLSKY, Alan S. **Sinais e Sistemas**. 2ª ed. Editora Pearson; São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.
4. CORMEN, Thomas H. **Algoritmos: teoria e prática**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2002. 916 p. ISBN 9788535209266.
5. NASCIMENTO JÚNIOR, Cairo Lúcio. **Inteligência artificial em controle e automação**. São Paulo: Edgard Blücher, 2000. 218 p.

Coordenador do Curso



LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
SIAPE 1187128 - IFCE SOBRAL
COORD. ENGENHARIA DE CONTROLE
E AUTOMAÇÃO - DATA: 20/04/2023

Setor Pedagógico



ANA CLEA GOMES DE SOUZA
SIAPE 1677701 - IFCE SOBRAL
COORD. TÉCNICO PEDAGÓGICA
DATA: 24/04/2023



Documento assinado digitalmente

LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE

Data: 26/04/2023 15:03:53-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: Sistemas Embarcados	
Código:	ENCA60
Carga Horária Total: 80 h	CH Teórica: 60 h / CH Prática: 20 h
Número de Créditos:	4
Pré-requisitos:	ENCA30
Semestre:	OPT
Nível:	Graduação
EMENTA	
Conceitos básicos sobre sistemas embarcados. Linguagem de programação para sistemas embarcados. Plataformas de <i>hardware</i> . Internet das Coisas – <i>IoT</i> . Sistemas operacionais de tempo real. Projeto e desenvolvimento de sistemas embarcados.	
OBJETIVO	
Apreender os conceitos fundamentais e técnicos sobre sistemas embarcados. Aplicar o conhecimento sobre linguagens de programação para sistemas embarcados. Compreender, projetar e desenvolver soluções embarcadas. Dominar diversos sistemas operacionais para sistemas embarcados.	
PROGRAMA	
UNIDADE I: INTRODUÇÃO AOS SISTEMAS EMBARCADOS: • Conceitos fundamentais, plataformas de <i>hardware</i>, ambiente de programação, uso da linguagem de programação, introdução aos sistemas operacionais de tempo real. UNIDADE II: LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO: • Revisão sobre sistemas de numeração, declaração de variáveis e conversão de tipos, estruturas compostas: variáveis unidimensionais e bidimensionais, estruturas heterogêneas e enumeradores, operações binárias (<i>bitwise</i>), estruturas condicionais e de repetição, funções e bibliotecas. UNIDADE III: PROJETO E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS EMBARCADOS: • Expansão de saídas digitais, trabalhando com comunicação serial (I2C, SPI, CAN e USART), leitura e processamento de protocolos, aplicações de controle utilizando conversor analógico digital e <i>PWM</i>. UNIDADE IV: ARQUITETURAS DE <i>SOFTWARE</i> EMBARCADO: • Sistema controlado por interrupções, <i>multitask</i> cooperativo, <i>kernel</i>, sistemas operacionais, desenvolvimento de <i>kernel</i> cooperativo, projeto de <i>kernel</i> cooperativo com <i>software</i> de tempo real. UNIDADE V: INTERNET DAS COISAS <i>IoT</i>: • Introdução ao <i>FreeRTOS</i>, programas <i>multitasking</i>, sistemas cooperativos <i>versus</i> sistemas preemptivos, programação nativa em linguagem C e C++, <i>ethernet</i> cabeada, utilização de rede <i>meshWiFi</i>, projetos de rede <i>LoRa</i>.	

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas sobre teoria e programação de sistemas embarcados; aulas práticas com demonstrações em dispositivos microcontrolados/microprocessados; uso da aprendizagem baseada em resolução de problemas com foco na interdisciplinaridade; uso de TIC's: fóruns eletrônicos, chats, vídeos, videoconferências, compartilhamento em nuvem, software específico para a disciplina; exposições práticas por parte dos alunos por meio de seminários; avaliações escritas em classe; avaliações por meio de formulários eletrônicos; trabalhos individuais e em equipes; participação em projetos de interdisciplinaridade.

Dentre as atividades propostas haverá incentivo à prática de grupos de estudo voltados para a resolução de problemas hipotéticos ou reais/exercícios para estimular o trabalho em equipe dos alunos, preparando-os, desse modo, através dos espaços pedagógicos para uma vivência prática no ambiente similar àquele do trabalho real.

RECURSOS

- Quadro.
- Pincéis.
- Projetor multimídia
- Ferramentas educacionais
- *Softwares* de simulação

AValiação

Para avaliações quantitativas, poderão ser utilizados: Provas escritas; listas de exercícios; provas online; Pesquisas; Simulações. Serão utilizados instrumentos e técnicas diversificadas no processo avaliativo deixando sempre claro aos discentes seus objetivos, critérios e prazos estabelecidos conforme o Regulamento da Organização Didática – ROD, do IFCE. Os critérios de avaliação qualitativa serão: Grau de participação do aluno em atividades que exijam produção individual e em equipe; Planejamento, organização, coerência de ideias e clareza na elaboração de trabalhos escritos ou destinados à demonstração do domínio dos conhecimentos adquiridos; Criatividade; Domínio de conteúdos e atuação discente (postura e desempenho); Cumprimento dos prazos de entrega estabelecidos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. DENARDIN, Gustavo Weber; BARRIQUELLO, Carlos Henrique. **Sistemas operacionais de tempo real e sua aplicação em sistemas embarcados**. São Paulo: Blucher.2019. ISBN 9788521213970.
2. DEITEL, Paul; DEITEL, Harvey M. **C: como programar**. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011. 818 p. ISBN 9788576059349.
3. SÁTYRO, Walter Cardoso; SACOMANO, José Benedito; GONÇALVES, Rodrigo Franco; BONILLA, Sílvia Helena; SILDA, Márcia Terra. **Indústria 4.0: conceitos e fundamentos**. 1. ed. Editora Blucher. 2018.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

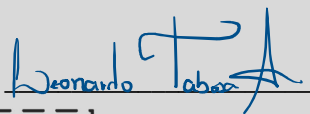
1. ALMEIDA, Rodrigo Maximiano A.; MORAES, Carlos Henrique V.; SERAPHIM, Thatyana F. Piola. **Programação de Sistemas Embarcados – Desenvolvendo Software para Microcontroladores em Linguagem C**. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier. 2016. ISBN:9788535285185.
2. OLIVEIRA, André Schneider de; ANDRADE, Fernando Souza de. **Sistemas embarcados: hardware e firmware**

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

na prática. 2. ed. São Paulo: Érica. 2009

3. OLIVEIRA, Valdinei Carlos. **Internet das coisas: monitoramento remoto de sensores sem fio inteligentes com Zabbix por meio de uma rede LoRa**. 2020. 129 f Dissertação Mestrado em Engenharia de Telecomunicações - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará/ Campus Fortaleza, Fortaleza, 2020. Disponível em: biblioteca.ifce.edu.br/index.asp?codigo_sophia=98815. Acesso em: 11 jun. 2021.
4. MACIEL, Kilbert Amorim. **Protótipo de aplicação doméstica para o monitoramento de sistemas de distribuição de água baseado em internet das coisas**. 2020. 122 f Dissertação (Mestrado) Mestrado em Engenharia de Telecomunicações - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará/ Campus Fortaleza, Fortaleza, 2020. Disponível em: biblioteca.ifce.edu.br/index.asp?codigo_sophia=98689. Acesso em: 11 jun. 2021.
5. MARTINS, João Victor Castelo. **Contribuições para a simulação de modelos de sistemas embarcados com captura de energia**. 2019. 84 f. Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Energias Renováveis, sob orientação do Prof. Dr. Corneli Gomes Furtado Junior e Coorientação do Prof. Dr. Otávio Alcântara de Lima Júnior., Maracanaú. Disponível em: biblioteca.ifce.edu.br/index.asp?codigo_sophia=86500. Acesso em: 11 jun. 2021.

Coordenador do Curso



LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
SIAPE 1187128 - IFCE SOBRAL
COORD. ENGENHARIA DE CONTROLE
E AUTOMAÇÃO - DATA: 20/04/2023

Setor Pedagógico



ANA CLEA GOMES DE SOUZA
SIAPE 1677701 - IFCE SOBRAL
COORD. TÉCNICO PEDAGÓGICA
DATA: 24/04/2023

Documento assinado digitalmente



LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE

Data: 26/04/2023 15:03:53-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: Educação Física	
Código:	ENCA61
Carga Horária Total: 80 h	CH Teórica: 40 h / CH Prática: 40 h
Número de Créditos:	4
Pré-requisitos:	
Semestre:	OPT
Nível:	Graduação
EMENTA	
Conhecimentos sobre o corpo e atividade física, estilo de vida ativo e sua relação com a saúde integral: Práticas da Cultura Corporal brasileira e da humanidade: Vivências de atividades físicas na natureza, atividades físicas adaptadas e esportes paraolímpico: Reflexões sobre questões socioculturais que envolvam a totalidade do corpo na sociedade atual, transversalizado com as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) para Educação das Relações Étnico-Raciais e Ensino da História e da Cultura Afro-brasileira, Africana e Indígena, Educação Ambiental e Educação em Direitos Humanos.	
OBJETIVO	
● Possibilitar aos estudantes o reconhecimento sobre os benefícios da atividade física e prática esportiva relacionadas à saúde integral; ● Oportunizar aos estudantes práticas de temas/conteúdos da Cultura Corporal alternativas às vivenciadas pelos mesmos na educação física escolar; ● Estimular os estudantes à reflexão sobre o corpo em sua totalidade observando questões socioculturais atuais para o exercício da cidadania, solidariedade e um pensamento crítico no sentido de uma sociedade mais igualitária, justa e antirracista.	
PROGRAMA	
UNIDADE 1 – CONCEITO DE CULTURA CORPORAL E OS TEMAS A ESTAS PERTINENTES ● Avaliação diagnóstica sobre as vivências dos estudantes e suas práticas dos temas/conteúdos da cultura corporal na educação física escolar; ● Conceituação sobre cultura corporal e descrição dos temas/conteúdos que a compõem; ● História da cultura corporal brasileira e da humanidade; ● Proposições para construção dos temas/conteúdos da cultura corporal a serem estudados durante o curso. UNIDADE 2 – JOGOS E BRINCADEIRAS ● Discussões gerais sobre o tema/conteúdo; ● O que é jogo e seu entendimento epistemológico; ● Tipos de jogos; ● Prática de jogos e brincadeiras populares e/ou tradicionais;	

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

- Construção e prática de jogos alternativos.

UNIDADE 3 – ESPORTES

- Discussões gerais sobre o tema/conteúdo;
- Práticas esportivas não convencionais ou pouco conhecida pela comunidade discente;
- Significado dos Jogos Olímpicos e Paralímpicos;
- Esportes de culturas tradicionais e esportes contemporâneos.

UNIDADE 4 – VIVÊNCIAS CORPORAIS ALTERNATIVAS

- Vivências e práticas de atividades corporais fora do espaço-tempo cotidiano (Tai-chi, Yoga, Circo, Teatro, Ecotrilhas, atividades físicas adaptadas).

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas práticas sobre os temas e reflexão sobre os mesmos; Trabalhos escritos e práticos individual ou em grupo. Planejamento e execução de atividades físicas e esportivas no ginásio poliesportivo do campus.

A Unidade IV constitui-se integradora com as demais unidades como temas da cultura corporal propostas como vivências e práticas alternativas não possibilitadas na educação física escolar. Entende o corpo como meio de ensino-aprendizagem a partir das perspectivas afro-brasileira, africana e indígena de sociedade, sendo em momentos práticos e/ou teóricos transversalizadas pelas DCNs para Educação as Relações Étnico-raciais e Ensino de História e Cultura Africana, Afro-brasileira e Indígenas, para Educação Ambiental e Educação em Direitos Humanos.

RECURSOS

Como recursos didáticos básicos para ensino-aprendizagem em sala de aula convencional, poderão ser utilizados o quadro branco, apagador, pincel, notebook, projetor multimídia.

Para aulas na perspectiva de ensino híbrido, no sentido de disponibilizar conteúdos teóricos e recebimento de avaliações, antes ou após atividades práticas, utilizaremos da ferramenta GoogleClassroom vinculado à conta institucional do professor. Em grande medida conforme o caráter prático da disciplina curricular, utilizaremos semanalmente o ginásio poliesportivo do campus como Laboratórios de Práticas Corporais, assim como dos equipamentos esportivos e recursos didático-pedagógicos disponíveis no setor esportivo.

AValiação

Avaliações compõem-se na perspectiva processual e contínua, compreendendo as individualidades de conhecimentos significativos que os discentes trazem da educação física escolar.

Neste sentido, uma avaliação diagnóstica no início do semestre letivo para um levantamento sobre as práticas corporais possibilitadas na educação física escolar, assim como as vivências da cultura corporal coletiva dos discentes, como ponto de partida para aprofundamento sobre os temas/conteúdos da cultura corporal que os mesmos trazem como conhecimento significativo.

Avaliações processuais efetuadas em etapas/períodos conforme controle/sistema acadêmico, no sentido de compreender as individualidades discentes no aprofundamento sobre os temas/conteúdos da cultura corporal, a partir de suas vivências de atividades físicas na infância e práticas da cultura corporal na educação física escolar.

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

Continuidade do processo avaliativo dá-se na participação por parte dos discentes, nas atividades práticas propostas, assim como suas compreensões sobre o processo de ensino-aprendizagem a partir das intervenções orais e demonstrações práticas sobre os temas/conteúdos propostos.

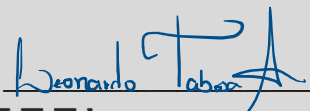
BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. DARIDO, Suraya Cristina. **Educação Física na escola: Questões e Reflexões**. Guanabara Koogan, 2003. 104p. ISBN: 9788527708364.
2. MANHÃES, Elaine. **519 atividades e jogos para esportes de quadra**. Rio de Janeiro: Sprint, 2011. 171p. ISBN: 8573322918.
3. SANTAREM, José Maria. **Musculação em todas as idades**. Editora: Manole. 2012. 200p. ISBN: 9788520434352.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

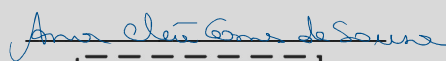
1. COLEIVO DE AUTORES. **Metodologia do ensino da Educação Física**. 2º ed. Cortez, 2009. 200p. ISBN: 9788524915413.
2. SILVA, Pedro Antonio da. **3000 exercícios e jogos para a Educação Física escolar**. v. 2. Sprint, 2005. ISBN: 8573321768.
3. SOEIRO, Maria Isaura Plácido. SILVA, Maria Ione da. **Educação Física escolar: pesquisas e reflexões**. UERN, 2014. 187p. ISBN: 9788576210849.
4. TUBINO, Manoel José Gomes. **Estudos brasileiros sobre o esporte: ênfase no esporte-educação**. Eduem, 2010. 163p. ISBN: 9788576281771.

Coordenador do Curso



LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
SIAPE 1187128 - IFCE SOBRAL
COORD. ENGENHARIA DE CONTROLE
E AUTOMAÇÃO - DATA: 20/04/2023

Sector Pedagógico



ANA CLEA GOMES DE SOUZA
SIAPE 1677701 - IFCE SOBRAL
COORD. TÉCNICO PEDAGÓGICA
DATA: 24/04/2023

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: Equações Diferenciais Ordinárias	
Código:	ENCA62
Carga Horária Total: 80 h	CH Teórica: 80 h / CH Prática: 0 h
Número de Créditos:	4
Pré-requisitos:	ENCA07
Semestre:	OPT
Nível:	Graduação
EMENTA	
Equações diferenciais de 1ª ordem; Campo Vetorial; Equações Diferenciais Separáveis; Equações Diferenciais Lineares de 1ª ordem e o fator integrante. Equações Diferenciais Lineares de 2ª ordem; EDL homogêneas. Princípio da superposição. Transformada de Laplace. Resolução de EDO's utilizando transformada de Laplace.	
OBJETIVO	
Aplicar os conceitos e definições de Equações Diferenciais Ordinárias na respectiva área de atuação e nas disciplinas que envolvam a matemática aplicada. Reconhecer a importância e a influência que a matemática exerce no cotidiano e no progresso de pesquisas científicas. Modelar, resolver e interpretar as soluções de fenômenos regidos por EDOs Apreender técnicas de resolução de EDOs.	
PROGRAMA	
UNIDADE I – Equações Diferenciais Ordinárias de 1ª Ordem: - Definição e exemplos de equação diferencial; Equações Diferenciais Ordinárias lineares e não lineares; Equações de Variáveis Separáveis, Fator Integrante; Equações Exatas e as Redutíveis a ela por meio de fator integrante; Teorema de Existência e Unicidade das Soluções; Interpretação Gráfica das Soluções. UNIDADE II – Equações Diferenciais Ordinária de Ordem Superior: - Problema de valor inicial; dependência linear e não linear; Equações Homogêneas com Coeficiente Constante; Equações Não Homogêneas; Método dos Coeficientes Indeterminados; O Método de Variação dos Parâmetros; Solução em séries de Potências de EDO'S de 2ª Ordem; Aplicações. UNIDADE III – Sistemas de Equações Diferenciais Lineares: - Sistemas Lineares; Sistemas Lineares Homogêneos com os coeficientes constantes; Sistemas não lineares; Estabilidade de sistemas; Método de Euler e Runge-Kutta para resolução de EDO's; Aplicações. UNIDADE IV – Transformada de laplace: - Obtenção da transformada das funções usuais; Tabela das transformações; Resolução das equações com coeficientes constantes, através do uso das transformadas de Laplace.	
METODOLOGIA DE ENSINO	
Aulas expositivas dialogadas em sala de aula, podendo utilizar interações em algum ambiente virtual de aprendizagem. As aulas serão didaticamente planejadas para o desenvolvimento de competências, tornando o processo de aprendizado mais significativo para os alunos. Na sala de aula ou em ambiente de aula virtual, a metodologia de ensino contempla diversas estratégias capazes de alcançar os objetivos da disciplina. Os temas das aulas são discutidos e apresentados em diversos formatos como artigos, vídeos, hipertextos, links orientados para pesquisa, estudos de caso, atividades de aplicação do conhecimento, simuladores virtuais, quis interativo, simulados, biblioteca virtual, para que o aluno possa explorar conteúdos complementares e aprofundar seu conhecimento sobre as temáticas propostas. Haverá o incentivo à prática de grupos de estudo voltados para a resolução de problemas hipotéticos ou reais para estimular o trabalho em equipe dos alunos, preparando-os, desse modo, através dos espaços pedagógicos para uma vivência prática, com o objetivo de aproximar o aluno do ambiente de trabalho no qual ele deve ser inserido.	
RECURSOS	
- Quadro. - Pincéis. - Projeto multimídia	
AValiação	

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

Para avaliações quantitativas, poderão ser utilizados: Provas escritas; listas de exercícios; provas online; Pesquisas; Simulações. Serão utilizados instrumentos e técnicas diversificadas no processo avaliativo deixando sempre claro aos discentes seus objetivos, critérios e prazos estabelecidos conforme o Regulamento da Organização Didática – ROD, do IFCE. Os critérios de avaliação qualitativa serão: Grau de participação do aluno em atividades que exijam produção individual e em equipe; Planejamento, organização, coerência de ideias e clareza na elaboração de trabalhos escritos ou destinados à demonstração do domínio dos conhecimentos adquiridos; Criatividade; Domínio de conteúdos e atuação discente (postura e desempenho); Cumprimento dos prazos de entrega estabelecidos.

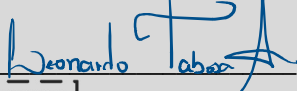
BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. BOYCE, E.W.; DiPrima, R.C. **Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno**. 9ª ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2013. 607p. ISBN: 9788521617563.
2. HOWARD Anton, Chris Rorres. **Álgebra linear com aplicações**. 10ª ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2012. 768p. ISBN: 9788540701694.
3. LEITHOLD, Louis. **O cálculo com geometria analítica**. 3ª ed. São Paulo: Harbra, 1994. v.2. ISBN: 8529402065.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. BURDEN, Richard L. **Análise numérica**. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2013. 721p. ISBN: 9788522106011.
2. GILAT, Amos. **MATLAB com aplicações em engenharia**. 4ª ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2012. 417p. ISBN: 9788540701861.
3. CHAPMAN, Stephen J. **Programação em MATLAB para engenheiros**. 2ª ed. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2010. 410p. ISBN: 9788522107896.
4. NAGLE, R. Kent; Saff, Edwar B. **Equações Diferenciais**. E-book. 8ª ed. Pearson. 584p. ISBN: 9788581430836.
5. LATHI, B. P. **Sinais e sistemas lineares**. 2ª ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2007. 856p. ISBN: 9788560031139.

Coordenador do Curso



LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE

SIAPE 1487428 - IFCE SOBRAL

COORD. ENGENHARIA DE CONTROLE
E AUTOMAÇÃO - DATA: 20/04/2023

Setor Pedagógico



ANA CLEA GOMES DE SOUZA

SIAPE 1677701 - IFCE SOBRAL

COORD. TÉCNICO PEDAGÓGICA

DATA: 24/04/2023



Documento assinado digitalmente

LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE

Data: 26/04/2023 15:06:09-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: Inteligência Computacional Aplicada	
Código:	ENCA63
Carga Horária Total: 80 h	CH Teórica: 60 h / CH Prática: 20 h
Número de Créditos:	4
Pré-requisitos:	ENCA10, ENCA18
Semestre:	OPT
Nível:	Graduação
EMENTA	
Conceitos introdutórios. Sistemas e controladores <i>fuzzy</i> . Redes Neurais Artificiais. Conceitos de evolução e genética. Fundamentos dos algoritmos genéticos. Experimentos computacionais e aplicações.	
OBJETIVO	
Traduzir os princípios básicos sobre inteligência computacional em aplicações de controle e automação. Aplicar as metodologias de sistemas <i>fuzzy</i>. Projetar e desenvolver soluções na área de engenharia envolvendo inteligência artificial. Expandir rotinas de inteligência computacional já existentes. Criar novas rotinas de inteligência computacional.	
PROGRAMA	
UNIDADE I: CONCEITOS INTRODUTÓRIOS: - Inteligência computacional, histórico, solução de problemas através da classificação de padrões, tomada de decisão e técnicas de regressão, conceitos básicos de aprendizado de máquina. UNIDADE II: SISTEMAS FUZZY: - Representação de conjuntos <i>fuzzy</i>, sistemas de inferência <i>fuzzy</i>, operação lógica convencional, lógica simbólica, propriedade e funções, regras difusas, controladores <i>fuzzy</i>. UNIDADE III: REDES NEURAIS ARTIFICIAIS: - Fundamentos biológicos das redes neurais, máquinas inteligentes, função linear, tangente hiperbólica e sigmoidal, topologias das redes neurais, <i>perceptron</i>, <i>adaline</i> e <i>perceptron</i> de múltiplas camadas, filtros adaptativos digitais. UNIDADE IV: ALGORÍTMOS GENÉTICOS: - Conceito de algoritmos genéticos, operadores genéticos, métodos de seleção, técnicas de reprodução, técnicas de interpolação de parâmetros, algoritmos e aplicações.	
METODOLOGIA DE ENSINO	
Durante a abordagem dos temas poderão ser utilizadas aulas expositivas dialogadas, tanto daquelas cargas horárias teóricas como nas práticas, seja na sala de aula, no laboratório específico, ou em campo, para que os alunos tenham contato com as várias formas de aplicação dos conceitos abordados. Baseado na natureza tecnológica do curso, poderá ser desenvolvida alguma abordagem com utilização de Software, computador, smartphone ou tablet, seja para comunicação com os alunos, seja para treinamento virtual.	

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

Dentre as atividades propostas haverá incentivo à prática de grupos de estudo voltados para a resolução de problemas hipotéticos ou reais/exercícios para estimular o trabalho em equipe dos alunos, preparando-os, desse modo, através dos espaços pedagógicos para uma vivência prática no ambiente similar àquele do trabalho real.

RECURSOS

- Quadro.
- Pincéis.
- Projetor multimídia.
- Ferramentas Educacionais.
- *Softwares* de simulação

AValiação

Para avaliações quantitativas, poderão ser utilizados: Provas escritas; listas de exercícios; provas online; Pesquisas; Simulações. Serão utilizados instrumentos e técnicas diversificadas no processo avaliativo deixando sempre claro aos discentes seus objetivos, critérios e prazos estabelecidos conforme o Regulamento da Organização Didática – ROD, do IFCE. Os critérios de avaliação qualitativa serão: Grau de participação do aluno em atividades que exijam produção individual e em equipe; Planejamento, organização, coerência de ideias e clareza na elaboração de trabalhos escritos ou destinados à demonstração do domínio dos conhecimentos adquiridos; Criatividade; Domínio de conteúdos e atuação discente (postura e desempenho); Cumprimento dos prazos de entrega estabelecidos.

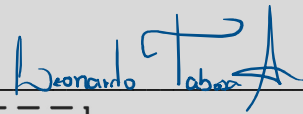
BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. RUSSELL, Stuart. **Inteligência artificial**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004. 1021 p. ISBN 9788535211771.
2. GEORGE F. LUGER. **Inteligência artificial**. 6. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2013. Livro. (140 p.). ISBN 9788581435503. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifce/9788581435503->. Acesso em: 4 jun. 2021.
3. SIMÕES, Marcelo Godoy; SHAW, Ian S. **Controle e modelagem fuzzy**. 2. ed. São Paulo: Editora Blucher, 2007. Livro. (201 p.). ISBN 9788521215479. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifce/9788521215479>. Acesso em: 4 jun. 2021.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. COPPIN, Ben. **Inteligência artificial**. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 636 p. ISBN 9788521617297.
2. CORMEN, Thomas H. **Algoritmos: teoria e prática**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2002. 916 p. ISBN 9788535209266.
3. MEDEIROS, Luciano Frontino de. **Inteligência artificial aplicada: uma abordagem introdutória**. Editora Intersaberes. Livro. (263 p.). ISBN 9788559728002. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifce/9788559728002>. Acesso em: 4 jun. 2021.
4. FACELI, Katti. **Inteligência artificial: uma abordagem de aprendizado de máquina**. Rio de Janeiro: LTC, 2011. 378 p. ISBN 9788521618805.
5. NASCIMENTO JÚNIOR, Cairo Lúcio. **Inteligência artificial em controle e automação**. São Paulo: Edgard Blücher, 2000. 218 p.

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

Coordenador do Curso	Setor Pedagógico
	
LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE SIAPE 1187128 - IFCE SOBRAL COORD. ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO - DATA: 20/04/2023	ANA CLEA GOMES DE SOUZA SIAPE 1677701 - IFCE SOBRAL COORD. TÉCNICO PEDAGÓGICA DATA: 24/04/2023

Documento assinado digitalmente



LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE

Data: 26/04/2023 15:06:09-0300

Verifique em <https://validar.it.gov.br>

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: Elementos de Máquinas	
Código:	ENCA64
Carga Horária Total: 40 h	CH Teórica: 40 h / CH Prática:
Número de Créditos:	4
Pré-requisitos:	ENCA19
Semestre:	OPT
Nível:	Graduação
EMENTA	
Elementos de Transmissão. Elementos de Apoio. Elementos Elásticos. Elementos de Fixação	
OBJETIVO	
Identificar os principais elementos de máquinas e seus esforços solicitantes. Conhecer características técnicas de dimensionamento e especificações. Selecionar elementos de máquinas. Conhecer tipos de falhas, ajustes e manutenções em elementos de máquinas.	
PROGRAMA	
UNIDADE I: Elementos de Transmissão • Eixos e Eixos-árvores • Polias e Correias • Correntes • Engrenagens UNIDADE II: Elementos de Apoio e Elásticos • Mancais de deslizamento • Rolamentos • Molas e Amortecedores UNIDADE III: Elementos de Fixação • Parafusos e Rebites • Pinos e Cavilas • Chavetas e Estrias	
METODOLOGIA DE ENSINO	
Durante a abordagem dos temas poderão ser utilizadas aulas expositivas dialogadas, tanto daquelas cargas horárias teóricas como nas práticas, seja na sala de aula, no laboratório específico, ou em campo, para que os alunos tenham contato com as várias formas de aplicação dos conceitos abordados. Baseado na natureza tecnológica do curso, poderá ser desenvolvida alguma abordagem com utilização de Software, computador, smartphone ou tablet, seja para comunicação com os alunos, seja para treinamento virtual.	

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

Dentre as atividades propostas haverá incentivo à prática de grupos de estudo voltados para a resolução de problemas hipotéticos ou reais/exercícios para estimular o trabalho em equipe dos alunos, preparando-os, desse modo, através dos espaços pedagógicos para uma vivência prática no ambiente similar àquele do trabalho real.

RECURSOS

- Quadro.
- Pincéis.
- Projetor multimídia.

AValiação

Para avaliações quantitativas, poderão ser utilizados: Provas escritas; listas de exercícios; provas online; Pesquisas; Simulações. Serão utilizados instrumentos e técnicas diversificadas no processo avaliativo deixando sempre claro aos discentes seus objetivos, critérios e prazos estabelecidos conforme o Regulamento da Organização Didática – ROD, do IFCE. Os critérios de avaliação qualitativa serão: Grau de participação do aluno em atividades que exijam produção individual e em equipe; Planejamento, organização, coerência de ideias e clareza na elaboração de trabalhos escritos ou destinados à demonstração do domínio dos conhecimentos adquiridos; Criatividade; Domínio de conteúdos e atuação discente (postura e desempenho); Cumprimento dos prazos de entrega estabelecidos.

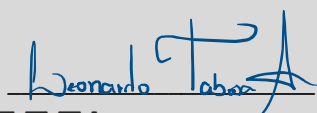
BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. ANTUNES, Izildo. **Elementos de Máquinas**. São Paulo: Érica, 1997
2. CUNHA, Lamartine. **Elementos de Máquinas**. Rio de Janeiro: LTC, 2005
3. MELCONIAN, Sarkis. **Elementos de Máquinas**. 9ª Ed. São Paulo: Érica, 2008

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. COLLINS, Jack A. **Projeto mecânico de elementos de máquinas: uma perspectiva de prevenção da falha**. 1 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
2. SHIGLEY, Joseph E. **Projeto de engenharia mecânica**. 7 ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.
3. HIBBELER, R. C. **Resistência dos materiais**. 7 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.
4. BEER, Ferdinand P. **Resistência dos materiais: mecânica dos materiais**, 4ed. São Paulo: Mcgraw Hill, 2010.
5. SHEPPARD, Sheri D. **Estática: análise e projeto de sistemas em equilíbrio**. 1 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

Coordenador do Curso



LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
SIAPE 1187128 - IFCE SOBRAL
COORD. ENGENHARIA DE CONTROLE
E AUTOMAÇÃO - DATA: 20/04/2023

Setor Pedagógico



ANA CLEA GOMES DE SOUZA
SIAPE 1677701 - IFCE SOBRAL
COORD. TÉCNICO PEDAGÓGICA
DATA: 24/04/2023

Documento assinado digitalmente



LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
Data: 26/04/2023 15:06:09-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: Controle III	
Código:	ENCA65
Carga Horária Total: 80 h	CH Teórica: 80 h / CH Prática: 0 h
Número de Créditos:	4
Pré-requisitos:	ENCA41
Semestre:	OPT
Nível:	Graduação
EMENTA	
Visão geral dos diversos tipos de controladores inteligentes e robustos. Controle Ótimo, controle com lógica Fuzzy e controle Preditivo. Exemplos de Simulação e Programação de controladores.	
OBJETIVO	
Conhecer diversas formas de controladores de natureza robusta. Simular controladores inteligentes. Projetar controladores inteligentes. Desenvolver novas técnicas de controle baseadas nas metodologias de controle apreendidas. Aplicar técnicas de controle inteligente em aplicações diversas na área da automação.	
PROGRAMA	
UNIDADE I: INTRODUÇÃO E COMPARAÇÃO DE SISTEMAS DE CONTROLE INTELIGENTES. UNIDADE II: CONTROLE ÓTIMO. UNIDADE III: CONTROLE FUZZY.; UNIDADE IV: CONTROLE PREDITIVO.	
METODOLOGIA DE ENSINO	
Aulas expositivas dialogadas em sala de aula, podendo utilizar interações em algum ambiente virtual de aprendizagem. As aulas serão didaticamente planejadas para o desenvolvimento de competências, tornando o processo de aprendizado mais significativo para os alunos. Na sala de aula ou em ambiente de aula virtual, a metodologia de ensino contempla diversas estratégias capazes de alcançar os objetivos da disciplina. Os temas das aulas são discutidos e apresentados em diversos formatos como artigos, vídeos, hipertextos, links orientados para pesquisa, estudos de caso, atividades de aplicação do conhecimento, simuladores virtuais, quis interativo, simulados, biblioteca virtual, para que o aluno possa explorar conteúdos complementares e aprofundar seu conhecimento sobre as temáticas propostas. Haverá o incentivo à prática de grupos de estudo voltados para a resolução de problemas hipotéticos ou reais para estimular o trabalho em equipe dos alunos, preparando-os, desse modo, através dos espaços pedagógicos para uma vivência prática, com o objetivo de aproximar o aluno do ambiente de trabalho no qual ele deve ser inserido.	
RECURSOS	
• Quadro.	

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

- Pincéis.
- Projetor multimídia.
- *Softwares* de simulação.

AVALIAÇÃO

Para avaliações quantitativas, poderão ser utilizados: Provas escritas; listas de exercícios; provas online; Pesquisas; Simulações. Serão utilizados instrumentos e técnicas diversificadas no processo avaliativo deixando sempre claro aos discentes seus objetivos, critérios e prazos estabelecidos conforme o Regulamento da Organização Didática – ROD, do IFCE. Os critérios de avaliação qualitativa serão: Grau de participação do aluno em atividades que exijam produção individual e em equipe; Planejamento, organização, coerência de ideias e clareza na elaboração de trabalhos escritos ou destinados à demonstração do domínio dos conhecimentos adquiridos; Criatividade; Domínio de conteúdos e atuação discente (postura e desempenho); Cumprimento dos prazos de entrega estabelecidos.

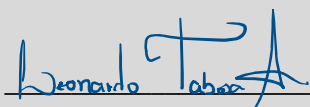
BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. DORF, Richard C. **Sistemas de controle modernos**. 11. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 724 p. ISBN 9788521617143.
2. OGATA, Katsuhiko. **Engenharia de controle moderno**. 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. 809 p. ISBN 9788576058106.
3. SIMÕES, Marcelo Godoy; SHAW, Ian S. **Controle e modelagem fuzzy**. 2. ed. São Paulo: Editora Blucher, 2007. Livro. (201 p.). ISBN 9788521215479.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. MAYA, Paulo Álvaro; LEONARDI, Fabrizio. **Controle essencial**. 2. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2014. 347 p. ISBN 9788543002415.
2. OPPENHEIM, Alan V.; WILLSKY, Alan S.; NAWAB, S. Hamid. **Sinais e sistemas**. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. 568 p. ISBN 9788576055044.
3. GEROMEL, José; Deaecto, Grace S. **Análise linear de sinais: teoria, ensaios práticos e exercícios**. Editora Blucher. Livro. (334 p.). ISBN 9788521215783. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifce/9788521215783>. Acesso em: 30 May. 2021.
4. OPPENHEIM, Alan V.; SHAFER, Ronald W. **Processamento em tempo discreto de sinais**. 3ed. São Paulo, SP. Pearson Education do Brasil, 2012. 665p. ISBN 9788581431024.
5. MIYAGI, Paulo Eigi. **Controle Programável: Fundamentos do Controle de Sistemas a Eventos Digitais**. 1ed, Editora Blucher, 209p. ISBN: 9788521216445.

Coordenador do Curso



LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
SIAPE 1187128 - IFCE SOBRAL
COORD. ENGENHARIA DE CONTROLE
E AUTOMAÇÃO - DATA: 20/04/2023



Documento assinado digitalmente
LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
Data: 26/04/2023 15:06:09-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Setor Pedagógico



ANA CLEA GOMES DE SOUZA
SIAPE 1677701 - IFCE SOBRAL
COORD. TÉCNICO PEDAGÓGICA
DATA: 24/04/2023

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: Mecanismos	
Código:	ENCA66
Carga Horária Total: 40 h	CH Teórica: 40 h / CH Prática: 0 h
Número de Créditos:	2
Pré-requisitos:	-
Semestre:	OPT
Nível:	Graduação
EMENTA	
Equações gerais de movimento: mecanismos simples e complexos. Análise de posição, velocidade e aceleração. Análise dinâmica e cinemática de mecanismos planos e tridimensionais.	
OBJETIVO	
Aplicar conhecimentos de dinâmica e cinemática em mecanismos. Equacionar movimentos mecânicos. Identificar os diferentes tipos de mecanismo.	
PROGRAMA	
UNIDADE I: Equações gerais de movimento UNIDADE II: Tipos de juntas UNIDADE III: Graus de liberdade UNIDADE IV: Mecanismos simples UNIDADE V: Mecanismos complexos UNIDADE VI: Análise de posição, velocidade e aceleração UNIDADE VII Dinâmica de mecanismos UNIDADE VIII: Cinemática de mecanismos UNIDADE IX: Síntese de mecanismos planos e tridimensionais.	
METODOLOGIA DE ENSINO	
Durante a abordagem dos temas poderão ser utilizadas aulas expositivas dialogadas, tanto daquelas cargas horárias teóricas como nas práticas, seja na sala de aula, no laboratório específico, ou em campo, para que os alunos tenham contato com as várias formas de aplicação dos conceitos abordados. Baseado na natureza tecnológica do curso, poderá ser desenvolvida alguma abordagem com utilização de Software, computador, smartphone ou tablet, seja para comunicação com os alunos, seja para treinamento virtual. Dentre as atividades propostas haverá incentivo à prática de grupos de estudo voltados para a resolução de problemas hipotéticos ou reais/exercícios para estimular o trabalho em equipe dos alunos, preparando-os, desse modo, através dos espaços pedagógicos para uma vivência prática no ambiente similar àquele do trabalho real.	
RECURSOS	

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

- Quadro.
- Pincéis.
- Projetor multimídia.

AVALIAÇÃO

Para avaliações quantitativas, poderão ser utilizados: Provas escritas; listas de exercícios; provas online; Pesquisas; Simulações. Serão utilizados instrumentos e técnicas diversificadas no processo avaliativo deixando sempre claro aos discentes seus objetivos, critérios e prazos estabelecidos conforme o Regulamento da Organização Didática – ROD, do IFCE. Os critérios de avaliação qualitativa serão: Grau de participação do aluno em atividades que exijam produção individual e em equipe; Planejamento, organização, coerência de ideias e clareza na elaboração de trabalhos escritos ou destinados à demonstração do domínio dos conhecimentos adquiridos; Criatividade; Domínio de conteúdos e atuação discente (postura e desempenho); Cumprimento dos prazos de entrega estabelecidos.

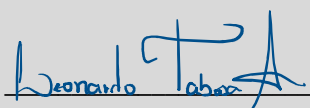
BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. NORTON, Robert L. **Cinemática e dinâmica dos mecanismos**. Porto Alegre: AMGH, 2010. 800 p. ISBN 9788563308191. (4)
2. MELCONIAN, Sarkis. **Elementos de máquinas**. 10. ed. São Paulo: Érica, 2012. 376 p. ISBN 9788571947030. (9)
3. CUNHA, Lamartine Bezerra da. **Elementos de máquinas**. Rio de Janeiro: LTC, 2005. 319 p. ISBN 8521614551. (9)

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. HIBBELER, R. C. **Dinâmica: mecânica para engenharia - 10ª edição**. Editora Pearson. Livro. (592 p.). ISBN 9788587918963. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifce/9788587918963>. Acesso em: 10 jun. 2021
2. SHAMES, Irving Herman. **Dinâmica: mecânica para engenharia - Vol.2 - 4ª edição**. Editora Pearson. Livro. (634 p.). ISBN 9788587918215. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifce/9788587918215>. Acesso em: 10 jun. 2021.
3. ROBERT L. MOTT. **Elementos de máquina em projetos mecânicos, 5ª edição**. Editora Pearson. Livro. (924 p.). ISBN 9788543005904. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifce/9788543005904>. Acesso em: 10 jun. 2021.
4. BEER, Ferdinand P. *et al.* **Mecânica vetorial para engenheiros: estática**. 9. ed. Porto Alegre: AMGH, 2013. 622 p. ISBN 9788580550467
5. PROVENZA, Francesco. **Projetista de máquinas**. 71. ed. São Paulo: F. Provenza, 1996. 218 p

Coordenador do Curso



LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
SIAPE 1187128 - IFCE SOBRAL
COORD. ENGENHARIA DE CONTROLE
E AUTOMAÇÃO - DATA: 20/04/2023



Documento assinado digitalmente
LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
Data: 26/04/2023 15:07:38-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Setor Pedagógico



ANA CLEA GOMES DE SOUZA
SIAPE 1677701 - IFCE SOBRAL
COORD. TÉCNICO PEDAGÓGICA
DATA: 24/04/2023

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: Tecnologia Mecânica	
Código:	ENCA67
Carga Horária Total: 80 h	CH Teórica: 60 h / CH Prática: 20 h
Número de Créditos:	4
Pré-requisitos:	ENCA24
Semestre:	OPT
Nível:	Graduação
EMENTA	
Classificação dos processos de fabricação no setor metal mecânico. Processo de fabricação com e sem remoção de material; processos de fundição, conformação mecânica, soldagem e usinagem. Noções de processos especiais de fabricação: impressão 3D, eletroerosão e outros. Descrição das diversas máquinas e equipamentos utilizados.	
OBJETIVO	
Conhecer os principais processos de fabricação metalúrgicos. Conhecer os principais processos de fabricação de conformação. Conhecer os principais processos de fabricação de soldagem. Conhecer os principais processos de fabricação de usinagem. Conhecer os principais processos de fabricação especiais. Identificar as máquinas ferramentas e suas respectivas operações para a fabricação de peças.	
PROGRAMA	
UNIDADE I: Processos de Fundição dos metais UNIDADE II: Processos de conformação dos metais (laminação, trefilação, forjamento e estampagem) UNIDADE III: Processos de soldagem (Oxiacetileno, eletrodo revestido, TIG, MIG/MAG, e arco submerso) UNIDADE IV: Processos de usinagem convencional (Torneamento, fresamento, furação, retificação) UNIDADE V: Processos de fabricação especiais (eletroerosão, impressão 3D).	
METODOLOGIA DE ENSINO	
Durante a abordagem dos temas poderão ser utilizadas aulas expositivas dialogadas para que os alunos tenham contato com as várias formas de aplicação dos conceitos abordados. Baseado na natureza tecnológica do curso, poderá ser desenvolvida alguma abordagem com utilização de Software, computador, smartphone ou tablet, seja para comunicação com os alunos, seja para treinamento virtual. Dentre as atividades propostas haverá incentivo à prática de grupos de estudo voltados para a resolução de problemas hipotéticos ou reais/exercícios para estimular o trabalho em equipe dos alunos, preparando-os, desse modo, através dos espaços pedagógicos para uma vivência prática no ambiente similar àquele do trabalho real.	
RECURSOS	
• Quadro.	

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

- Pincéis.
- Laboratório: máquinas e equipamentos dos laboratórios de metalmecânica

AValiação

Para avaliações quantitativas, poderão ser utilizados: Provas escritas; listas de exercícios; provas online; Pesquisas; Simulações. Serão utilizados instrumentos e técnicas diversificadas no processo avaliativo deixando sempre claro aos discentes seus objetivos, critérios e prazos estabelecidos conforme o Regulamento da Organização Didática – ROD, do IFCE. Os critérios de avaliação qualitativa serão: Grau de participação do aluno em atividades que exijam produção individual e em equipe; Planejamento, organização, coerência de ideias e clareza na elaboração de trabalhos escritos ou destinados à demonstração do domínio dos conhecimentos adquiridos; Criatividade; Domínio de conteúdos e atuação discente (postura e desempenho); Cumprimento dos prazos de entrega estabelecidos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. DINIZ, A. E., et al., **Tecnologia da usinagem dos materiais**, MM Editora, São Paulo, SP, janeiro 2006, 5ª. edição.
2. MARQUES, P. V., MODENESI, P. J., BRACARENSE, A. Q., **Soldagem fundamentos e tecnologia**, Editora UFMG, 2005.
3. TELECURSO 2000 – **Processos de Fabricação**, Fundação Roberto Marinho, 2000.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

2. CHIAVERINI, Vicente. **Tecnologia Mecânica**. São Paulo: McGraw-Hill, 1986.
3. FERRARESI, D., **Fundamento da Usinagem dos Metais**. São Paulo, Editora Edgard Blucher LTDA, 1977
4. WAINER, E., BRANDI, S. D., MELLO, F. D. H., **Soldagem, Processos e metalurgia**, Editora Edgard Blucher Ltda, 4a reimpressão, 2004.
5. Hoffmann, Salvador. **Soldagem: Técnicas, Manutenção, Treinamento e Dicas**. Porto Alegre: Sagra, 1992
6. HELMAN, H.; CETLIN, P.R.; **Fundamentos da Conformação Mecânica dos Metais**. Editora Guanabara, 2ªEd., 2005.

Coordenador do Curso



LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
SIAPE 1187128 - IFCE SOBRAL
COORD. ENGENHARIA DE CONTROLE
E AUTOMAÇÃO - DATA: 20/04/2023

Setor Pedagógico



ANA CLEA GOMES DE SOUZA
SIAPE 1677701 - IFCE SOBRAL
COORD. TÉCNICO PEDAGÓGICA
DATA: 24/04/2023

Documento assinado digitalmente



LEONARDO TABOSA ALBUQUERQUE
Data: 26/04/2023 15:07:38-0300
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>